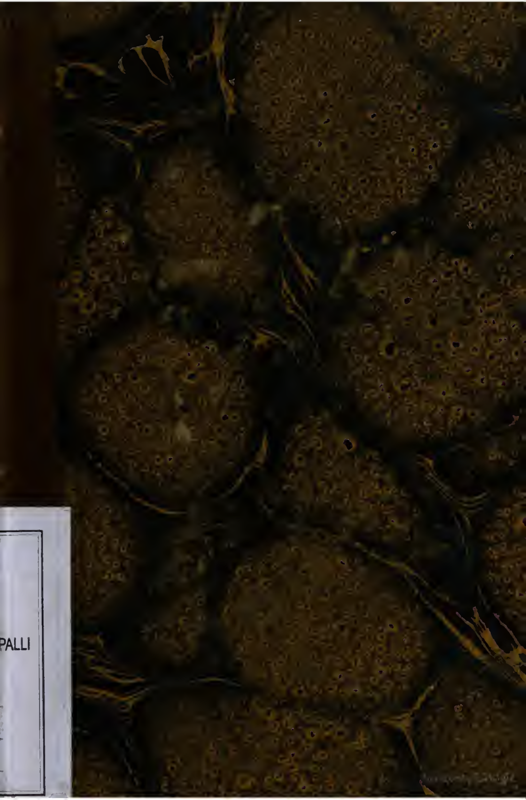

PALLI

41.



III 26 VI 18

ESSAI

GÉNÉRAL

DE FORTIFICATION.

DE L'IMPRIMERIE DE MAGIMEL.

ESSAI
GÉNÉRAL
DE FORTIFICATION,
ET
D'ATTAQUE ET DÉFENSE
DES PLACES,

Dans lequel ces deux Sciences sont expliquées et mises l'une par l'autre à la portée de tout le monde,

DÉDIÉ AU ROI DE PRUSSE.

PAR M. DE BOUSMARD.

Indocti discant, et ament meminisse periti.

NOUVELLE ÉDITION, REVUE, CORRIGÉE ET CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE.

TOME SECOND.



A PARIS,
Chez MAGIMEL, Libraire pour l'Art militaire, rue Dauphine, n°. 9.

1814.

ESSAI GÉNÉRAL

DE FORTIFICATION,

ET

D'ATTAQUE ET DÉFENSE

DES PLACES.

LIVRE II.

Dès différens moyens d'ajouter à la force des places.

JUSQU'ICI nous avons présenté les places des différens systèmes dans leur état de simplicité, et sans aucun des accessoires, qui en en compliquant la fortification, les rendent susceptibles d'une résistance plus longue et plus coûteuse à vaincre. Maintenant que, par les considérations assez étendues sur tous les genres de fortification simple qui nous ont occupés, nous nous sommes mis en état de passer à l'examen de la fortification composée, nous allons considérer les différens moyens, par lesquels on peut ajouter à la force des places, et dont les combinaisons variées, et surtout la réunion, peuvent en élever la défense au plus haut degré, auquel

les progrès et l'état actuel de l'art permettent de la porter.

De tous les moyens d'ajouter à la force des places, les premiers, ceux qui sans contredit méritent la préférence, tant parce que leur emploi n'exige aucune dépense que parce que leur durée est à l'abri des outrages du temps, sont incontestablement les moyens naturels, qui naissent ou de la situation des places, ou de la nature du terrain sur lequel leurs fortifications sont assises. Quel art, en effet, pourroit créer quelque équivalent aux longs glacis de roc pelé du front de Notre-Dame à Luxembourg, et aux escarpes de roc vif de la plus grande partie de l'enceinte de cette place? Quel autre que la nature pourra jamais former un autre Gibraltar? Cette montagne inaccessible et démesurément élevée, resserrant entre elle et la mer, cette plaine de sable longue et étroite, par laquelle il faut nécessairement que les attaques cheminent, pour arriver à la place, cette rade foraine dans laquelle une escadre ennemie ne peut tenir contre les gros temps, ces bas-fonds sur lesquels sont venues s'échouer les fameuses batteries flottantes, ces courans qui empêchent les vaisseaux d'agir contre les batteries de la pointe d'Europe, et ces deux mers et ce rivage d'Afrique, qui à tout moment ravitaillent à la vue de l'ennemi une place qu'il désespère de réduire par la force; quel autre que la nature pourra jamais rassembler tout cela? Quel autre, après avoir ainsi accumulé dans le même lieu, tous les moyens de résister invinciblement à toute attaque, tant par mer que par terre, pourra y réunir tout ce qui peut en rendre le blocus impossible? Mais ce n'est pas de ces sortes de moyens, aussi variés que la nature, d'ajouter

à la force des places, que nous allons nous occuper; c'est uniquement de ceux de l'art. Nous réservons pour le livre suivant, quelques notions élémentaires et générales sur les premiers qui, traités dans toute leur étendue, fourniroient seuls la matière d'un ouvrage considérable.

L'art a bien des moyens, indépendamment de ceux de la nature, d'ajouter à la force des places. Il peut augmenter la longueur de leur résistance, soit par *des retranchemens intérieurs;* soit par *des contre-gardes,* ou, comme on les nommoit autrefois, *couvre-faces,* qu'il faille non seulement prendre, mais même détruire, avant de pouvoir entamer les ouvrages plus essentiels, placés derrière; soit par *de grands ouvrages extérieurs,* qui couvrant un ou plusieurs fronts de fortification, donnent à l'ennemi un siége préliminaire à faire, avant de commencer celui de ces fronts; soit par *un avant-chemin couvert,* derrière lequel le premier reste tout entier à attaquer; soit par *des manœuvres d'eau,* qui noient l'assiégeant dans ses travaux, ou emportent ses passages de fossé; soit enfin par *des contre-mines,* qui, menaçant l'assiégeant de le faire sauter, lui et ses travaux, l'obligent de recourir lui-même aux procédés lents et minutieux de la mine, et de s'emparer du dessous du terrain, pour assurer les pas qui lui restent à faire sur sa surface. Nous y joindrons encore *les pièces détachées,* portées sur le flanc de quelques-uns des accès d'une place, et rendues elles-mêmes, ou inaccessibles par l'emploi de manœuvres d'eau, ou inattaquables par celui de contre-mines prodiguées à leur défense. Tous ces moyens peuvent être ou employés séparément, ou combinés entre eux de différentes manières, ou enfin

réunis. Nous remarquerons cependant, qu'excepté les manœuvres d'eau et les contre-mines, qui conviennent à tous les genres de places, que la nature du terrain où elles sont situées, rend susceptibles de l'un ou de l'autre de ces moyens de défense, les autres affectent de préférence, les uns les grandes, les autres les petites places. Les retranchemens intérieurs, diminuant dans ces dernières un espace déjà trop resserré, y conviennent peu. Les grands ouvrages extérieurs, au contraire, qui leur donnent une extension, où peuvent se placer des établissemens militaires, trop à l'étroit dans le corps de la place, leur conviennent singulièrement; bien différens des contre-gardes et des avant-chemins couverts, qui, exigeant une augmentation de moyens défensifs, sans fournir d'espace pour leur emplacement, y multiplient les embarras et l'insuffisance des ressources intérieures, et semblent conséquemment ne convenir qu'aux grandes places. Une place excessivement grande, au contraire, et que déjà l'on jugeroit d'une garde trop étendue, devroit de préférence être renforcée par des retranchemens intérieurs. Mais en voilà assez pour faire apercevoir qu'il n'est rien de moins indifférent, que l'espèce des ouvrages par lesquels on prétend ajouter à la force d'une place, et que le choix à faire entre eux doit toujours être déterminé par ce qu'est en elle-même la place à laquelle on les adapte.

Je ne parle pas de la nécessité qu'il y a de les placer, de manière à ce qu'ils rétablissent entre les différens points attaquables de la place, l'équilibre de résistance qui pourroit y manquer. Le simple bon sens suffit pour avertir que vainement on augmenteroit la force de quelques-uns de ces points, si la foiblesse de quelque autre,

toujours facilement découverte par l'assiégeant, trahissoit tous les efforts qu'on auroit faits, pour lui présenter la place plus forte par toutes ses autres faces.

On s'étonnera peut-être de ce que nous ne comprenons pas les casemates (1) au nombre des moyens d'ajouter à la force des places. Voici nos motifs. Comme souterrains à l'épreuve de la bombe, les casemates sont d'une utilité incontestable dans les places assiégées, pour tenir en sûreté les hommes, et surtout les munitions. Je dis, *surtout les munitions*, parce qu'il est rare que le séjour qu'y font les hommes, ne leur soit pas à-peu-près aussi pernicieux que celui qu'ils feroient en plein air, exposés aux bombes de l'ennemi. Comme moyens conservateurs, les casemates sont donc quelque chose, moins cependant qu'on ne le croit communément. Comme moyens de force, elles ne sont rien, peut-être moins que rien. Car, d'une part, on n'a jusqu'à présent pu les préserver d'une fumée suffocante, et, de l'autre, ou leurs embrasures excessivement larges, percées dans un mur fort épais, ont été trop ouvertes aux boulets de l'assiégeant, ou, pour réduire la grandeur de ces embrasures, on les a percées au travers de murs trop minces, pour n'être pas facilement détruits par l'artillerie ennemie. Nous ne pouvons donc accorder aux casemates, telles qu'on les connoît maintenant, d'être un moyen de force. Elles n'en seront un, que

(1) Par *casemates*, les ingénieurs entendent des souterrains percés d'embrasures, desquelles on puisse faire feu sur l'ennemi. Le reste du militaire entend par là des souterrains voûtés à l'épreuve, où la garnison et les munitions de guerre et de bouche puissent trouver un refuge contre les bombes et les boulets rouges.

lorsque parfaitement exemptes de fumée, elles auront leurs embrasures percées au travers d'un parapet de terre : deux choses qui ne sont pas plus impossibles l'une que l'autre, comme nous parviendrons peut-être à le faire voir en temps et lieu.

CHAPITRE Ier.

Des retranchemens intérieurs.

Par tout ce qui a précédé, on a pu se convaincre que les retranchemens intérieurs étoient essentiels à la défense des places. On a vu que toujours nous avons supposé que, pendant le courant des approches, l'assiégé ne manquoit pas d'en faire dans les bastions du front d'attaque. Et, en effet, c'est le seul moyen de s'assurer que la garnison soutiendra l'assaut au corps de place, et ne se rendra pas dès l'instant qu'elle y verra une brèche. C'est donc aussi le seul moyen d'obliger l'assiégeant à faire un épaulement au passage du fossé, et à faire un logement au haut de la brèche. Or, de toutes les opérations de l'attaque, ce sont ces opérations extrêmes qui sont sans contredit les plus épineuses et les plus meurtrières. C'est bien pis, si le retranchement est assez solidement construit, pour obliger à y faire brèche par le canon ou par la mine. La difficulté de descendre du gros canon au fond du fossé, et de le remonter au haut de la brèche, et tout cela sous le feu du flanc opposé; cette difficulté, dis-je, portera naturellement l'assiégeant à préférer la voie de la mine. Et alors quelles longueurs! Et, pendant leur durée, que de pertes dans ces travaux du couronnement du chemin

couvert, du passage du fossé, et du logement de la brèche, si rapprochés de l'assiégé, et si pleins de monde et de mouvement! Ce sont ces considérations, qui sans doute avoient inspiré à Cormontaingne, l'opinion que le meilleur moyen peut-être d'ajouter à la force des places, étoit de faire à ceux de ses bastions, qui étoient susceptibles d'attaque, des retranchemens intérieurs avec escarpe et contrescarpe en maçonnerie. Il en proposa de différentes formes, suivant celles des bastions.

Quand les bastions, fort obtus (1), laissoient entre leurs épaules une distance considérable, la forme qu'il eût préféré de donner à ces retranchemens, eût été celle d'un front de fortification, allant d'une épaule a l'autre, afin de conserver la totalité des flancs, et de leur action sur les fossés et chemins couverts des bastions collatéraux (2). Un retranchement de cette sorte, avec fossé

---

(1) Planch. 36, fig. 1.

(2) Des camarades, à l'amitié et aux lumières desquels j'ai une égale confiance, m'ont averti d'un danger qui menace ce retranchement; c'est d'être enfilé et pri· à revers, du même canon qui contrebat et ruine les flancs du bastion. Ils préféreroient en conséquence, que le retranchement partît des angles de flanc de ce bastion, et allât d'une courtine à l'autre. On a vu par quel motif je desire conserver jusqu'à la fin, l'usage des flancs du bastion retranché; les tenailles doivent empêcher que ces flancs ne soient ruinés par leur revêtement, et rien ne s'oppose à ce qu'on en répaississe les parapets par derrière, à mesure que les contre-batteries les amincissent par devant. Malgré tout cela, si j'avois à recommencer, je pourrois bien reculer mon retranchement jusqu'à la naissance des courtines. Au reste, le lecteur, qui à cette discussion gagne d'avoir deux manières de faire ce retranchement, au lieu d'une, pourra se décider sur le choix.

de 6 toises de largeur, traversé par une caponnière converte et crénelée, bordé d'un chemin couvert de 3 toises seulement de largeur, mais avec place d'armes rentrante au centre, et dont la crête lui seroit soumise de 3 pieds à 3 pieds $\frac{1}{2}$, prendroit certainement de très-grands avantages sur l'attaque, si surtout, ce qui est facile, on lui donnoit sur les faces des bastions un commandement de deux ou trois pieds. 1°. Il permettroit de soutenir l'assaut à la brèche du bastion, avec vigueur et opiniâtreté; avec vigueur, puisqu'on auroit un espace considérable pour le rassemblement et les manœuvres de la troupe qui le soutiendroit; avec opiniâtreté, puisque cette même troupe auroit sa retraite assurée dans le chemin couvert du retranchement. 2°. Le terrain en avant de ce retranchement se resserrant, à mesure qu'il s'en éloigne, jusqu'à finir à rien, à l'angle flanqué du bastion, dont le retranchement, au contraire, occupe la plus grande largeur; l'assiégeant y seroit toujours débordé, et battu d'un feu supérieur, dans ses approches, de la brèche du bastion, à la contrescarpe du retranchement; ce qui seroit le contraire de ce qui lui arrive dans le cours du reste du siége. 3°. Il faudroit que l'assiégeant fît de nouveau, et couronnement de chemin couvert, et descente de fossé, et brèche; puisque l'escarpe et la contrescarpe du retranchement sont supposées revêtues l'une et l'autre en maçonnerie. S'il prétend y faire brèche par le canon, nous avons déjà exposé les difficultés et l'embarras qu'il y rencontrera. S'il préfère la voie de la mine, il peut en trouver de plus grandes encore dans les contremines, dont l'assiégé peut avoir rempli la pointe du bastion, en partant d'une galerie adaptée à la contrescarpe du retranche-

ment, et encore d'une galerie majeure, adossée à l'escarpe du bastion. Tout considéré, je ne crois pas qu'aucune défense extérieure puisse être préférable à celle d'un semblable retranchement, dont voici, au reste, le journal d'attaque et de défense, indépendamment de ce dont peut l'alonger la guerre souterraine, dont nous remettons à parler à l'article des contremines.

ATTAQUE.	*DÉFENSE.*
PREMIÈRE NUIT.	
Après l'assaut donné à la brèche du bastion, l'assiégeant couronne le revers de cette brèche par une gabionnade qui lui sert de logement. Il y transporte aussitôt quelques pierriers et mortiers légers, pour répondre tant soit peu au feu qui part du retranchement, et de son chemin couvert.	*L'assiégé, après avoir épuisé tous les moyens de repousser l'assaut, ou de le rendre meurtrier, s'attache à contrarier l'établissement du logement sur la brèche, par le feu de son retranchement, qui n'ayant été jusqu'ici vu de nulle part, et n'ayant essuyé aucun ricochet, ne pourra manquer d'en faire un très-vif, et du plus grand effet, surtout de son artillerie, à laquelle l'assiégeant n'en a point à opposer dans ce premier moment. Lorsque celui-ci sera parvenu à établir ce logement, on enverra dans son intérieur force bombes et pierres, et on l'empêchera d'en déboucher, tout au moins de jour, par un feu, tant de canon, que de mousqueterie, qu'on sera attentif à diriger sur lui par-tout, et du moment où il se montrera.*
Au jour, il perfectionne ce logement, et y fait le plus de feu possible, tant des pierriers et mortiers légers qu'il vient d'y transporter, que de sa mousqueterie.	
SECONDE NUIT.	
On débouche du logement de	*On profite de la supériorité*

ATTAQUE.

la brèche, à son extrémité la plus voisine du retranchement, par une sape à peu près parallèle à ce même retranchement, dans laquelle on puisse placer quelques canons à opposer aux siens. On joint l'extrémité de cette parallèle par un boyau poussé de l'autre extrémité du logement de la brèche. On pousse aussi dans le solide du parapet de la face où la brèche est ouverte, une sape étroite, double et debout, dirigée vers le retranchement.

Au jour, on perfectionne et l'on achève la petite parallèle.

DÉFENSE.

momentanée, que donnent sur l'ennemi l'absence de tout canon placé dans son logement, et la position resserrée où il se trouve, pour rendre son débouché et son travail, sinon impossibles, du moins très-meurtriers. Si, pour avoir un front de quelque étendue, il s'est assez avancé dans l'intérieur du bastion, pour n'être point hors de la portée des grenades à main, lancées du chemin couvert, ce sera un moyen puissant de contrarier son travail. On peut encore essayer de l'en chasser par une sortie.

TROISIÈME NUIT.

On travaille dans la petite parallèle, à des batteries de canon qui puissent imposer à celles du retranchement et l'on prépare dans la descente de fossé, et sur la rampe de la brèche, la route et tous les moyens de faire arriver ce canon. On continue la sape ouverte dans le parapet d'une des faces du bastion, et l'on en ouvre, dans le parapet de son autre face, une seconde qu'on fait déboucher de l'autre extrémité de la parallèle, qui s'appuie à ce parapet. On se sert de ces deux sapes, à mesure qu'elles s'avancent, comme de

On continue à tirer, d'un canon non combattu, sur les travaux de l'assiégeant. On lui envoie aussi, par les mortiers et pierriers, force bombes, grenades et pierres, sur la brèche, par laquelle il faut que tout passe pour parvenir à ses logemens; le flanc du bastion collatéral canonne également le pied et le revers de cette brèche, surtout lorsqu'il y aperçoit du mouvement.

ATTAQUE. | *DEFENSE.*

cavaliers de tranchée, pour plonger d'abord d'écharpe, et enfin d'enfilade, dans les branches du chemin couvert du retranchement.

Au jour, continuation du travail des batteries.

QUATRIÈME NUIT.

On poursuit le travail des deux sapes dans les parapets. On achève les batteries de la petite parallèle, et l'on y amène cette nuit même, s'il est possible, le canon et les munitions, afin d'en pouvoir tirer dans le courant du jour suivant.

On redouble de feu sur les travaux de l'ennemi, à raison du mouvement qu'on y aperçoit, et qu'y cause le transport de son artillerie.

CINQUIÈME NUIT.

On débouche de la petite parallèle, à la faveur de son feu, en sape double et debout, dirigée en capitale de la place d'armes du chemin couvert du retranchement, pour arriver à en faire le couronnement. On descend également de la sape qu'on a dirigée dans la masse du parapet de la face où la brèche est ouverte, par une sape parallèle au chemin couvert, pour venir au devant de celle qui part du centre de la petite parallèle, et compléter avec elle le couronnement du chemin couvert. On continue à pousser en avant les sapes des deux parapets, et à en

On s'attache à maintenir contre l'assiégeant, la supériorité que donne sur lui le front étendu du retranchement, qui permet d'y faire agir plus de canons et de mousqueterie, qu'il n'en peut disposer dans ses travaux. La crête des branches du chemin couvert du retranchement, étant à la portée de la grenade des faces de celui-ci, on en lance aux sapeurs qui exécutent le couronnement de ces branches.

ATTAQUE. DÉFENSE.

faire feu dans le chemin couvert, dont à cette époque elles doivent avoir fait abandonner les branches, et inquiété l'intérieur de la petite place d'armes, qu'elles doivent plonger au centre de sa gorge. On impose aussi, autant qu'on le peut, au feu du retranchement, par celui des batteries de la petite parallèle, et des pierriers du logement du sommet de la brèche. On y réunit contre l'intérieur de ce retranchement, tous les feux de projection, qu'il est possible de diriger, des batteries des derniers travaux de l'attaque du corps de place.

Au jour, on travaille à des batteries de canon dans les parties de couronnement exécutées la nuit, auxquelles on n'ajoute rien de jour, tant à cause du danger de ce travail, que pour masquer d'autant moins les canons de la petite parallèle en arrière.

SIXIÈME NUIT.

On prolonge le couronnement du chemin couvert, sans toutefois le clorre, afin d'y conserver une trouée, par laquelle les canons de la petite parallèle en arrière puissent agir, en attendant que lui-même en contienne quelques-uns en état de remplacer les premiers. On travaille aux batteries commencées dans

A mesure que quelque partie entamée du couronnement du chemin couvert, masquera au canon de la petite parallèle en arrière, quelque partie du retranchement, l'assiégé pourra faire reparoître et agir avec une nouvelle vigueur, sur cette partie, sa mousqueterie, et surtout son canon.

ATTAQUE. DÉFENSE.

les parties déjà faites du couronnement, et l'on termine près du fossé du retranchement, les sapes des deux parapets du bastion, desquelles on fusille contre les parapets du retranchement, maintenant que l'assiégé est chassé de son chemin couvert.

Au jour, on travaille à de nouvelles batteries, dans les nouvelles parties du couronnement du chemin couvert. On substitue aussi dans la parallèle, des mortiers et pierriers, aux canons qui se trouvent masqués, par ce qu'il y a de fait dans le couronnement.

SEPTIÈME NUIT.

Les batteries commencées le cinquième jour dans le couronnement, sont achevées. On y fait passer, de la petite parallèle en arrière, les pièces qui y sont devenues inutiles, et des munitions pour les servir sur-le-champ. A la faveur de leur feu, on ferme le couronnement, dans lequel on commence en face de la traverse de la place d'armes rentrante, la descente du chemin couvert. On remplace par des pierriers et mortiers, les canons masqués dans la parallèle, par la clôture du couronnement. On travaille vivement aux batteries commencées le jour précédent,

On continue à avoir l'avantage sur le canon assiégeant, placé encore en trop petit nombre dans les premières parties du couronnement du chemin couvert. On en profite pour contrarier et rendre meurtrier le progrès du travail des nouvelles batteries, et de l'achèvement du couronnement.

ATTAQUE. | DÉFENSE.

et l'on continue à faire feu des canons de la droite de la petite parallèle, qui n'ont point devant eux de couronnement de chemin couvert.

Au jour, on travaille dans la partie de couronnement, exécutée de la nuit, à de nouvelles batteries.

HUITIÈME NUIT.

On achève les batteries commencées le sixième jour, on y amène pièces et munitions, et l'on commence à battre en brèche la face du demi-bastion droit du retranchement, et à contrebattre sa courtine, et même le flanc de son demi-bastion gauche. Quatre canons de la droite de la petite parallèle, continuent à contrebattre sa face gauche. On commence dans le chemin couvert, à l'abri de sa traverse, la descente du fossé. On continue dans le couronnement fait de la veille, le travail des batteries qui compléteront celles du couronnement du chemin couvert.

L'assiégé continue à combattre avec l'avantage du nombre, et celui de la situation, le canon assiégeant. Le feu de mousqueterie qu'il y joint, et qui n'a guères affaire qu'à celui des sapes du sommet du parapet des faces du bastion, achève de rendre lent et meurtrier, le travail de l'ennemi.

NEUVIÈME NUIT.

On achève les dernières batteries du couronnement du chemin couvert, on y amène pièces et munitions, et l'on commence à battre en brèche, et à contrebattre régulierement le retran-

On continue tous les feux précédens; on y joint, au débouché de l'assiégeant dans le fossé, celui de la caponnière souterraine et crénelée, qui le traverse.

ATTAQUE.	*DÉFENSE.*
chement. La descente de fossé s'achève, et parvient à y déboucher.	

DIXIÈME NUIT.

On bat en brèche, et l'on fait le passage du fossé.	*Comme la précédente.*

ONZIÈME NUIT.

La brèche se forme, l'épaulement du passage de fossé en joint le pied ; aussitôt qu'elle sera praticable, soit de jour, soit de nuit, on y donnera l'assaut.	*On continue à résister, sans se laisser imposer par le tir en brèche, jusqu'à ce que celle-ci soit réellement praticable. Lorsqu'on la juge telle, si l'on n'a pas en arrière quelqu'autre retranchement ou ressource sûre, on demande à capituler. Si l'on a une ressource que l'on croie sûre, on attend l'assaut, et dans cette dernière supposition,*

DOUZIÈME NUIT.

On donne l'assaut.	*On soutient l'assaut.*

Telle est la durée de l'attaque de cette sorte de retranchement, qu'on ne nous accusera pas d'avoir exagérée, si l'on a bien voulu nous suivre dans l'examen que nous avons fait de ses difficultés, en en détaillant les circonstances, ainsi que celles de sa défense. Ce moyen ajoutera donc une durée de 12 jours de tranchée ouverte, à la force des places auxquelles on l'appliquera, sans compter ce dont il augmentera cette force, par la faculté qu'il donnera d'y soutenir l'assaut aux bastions avec toute la sécurité imaginable (1).

(1) Ce dernier point n'est pas peu de chose, quoique notre méthode ne nous fournisse pas de données suffisantes pour évaluer

Quand les bastions trop aigus (1) ne laissoient pas entre leurs épaules, une distance suffisante pour y déployer un front de fortification, d'un relief et d'une capacité convenables, Cormontaingne préféroit de donner à son retranchement, la forme d'un cavalier; ce qui lui procuroit de l'effet sur toutes les approches de l'ennemi, depuis le commencement de l'attaque, jusqu'à la fin du siége. Il défendoit les faces de ce cavalier, ainsi que leur fossé, par des coupures en retirades, dont la plus avancée coupoit la face du bastion, près de l'épaule, et l'autre étoit assez reculée pour qu'il n'y eût dans le fossé du cavalier, aucune partie *morte* ou privée de feu. Ce cavalier devoit avoir 6 pieds de commandement sur le bastion, avec lequel, au contraire, les coupures étoient de niveau.

---

la durée dont il pourra prolonger la défense, et que nous n'en puissions, par conséquent, faire toucher au doigt et à l'œil, la valeur précise. Qu'il nous soit cependant permis d'observer que, si donner un assaut passe pour l'entreprise la plus périlleuse, encore aujourd'hui qu'on est déshabitué d'en soutenir, et qu'en conséquence rien n'est disposé pour cela dans les places; que devra-t-on penser de celui qui nous occupe, où la troupe qui le soutiendra, se présentera à l'assaillant sur un front double ou triple de celui que la largeur de la brèche permet à celui-ci de prendre, et cela sans le masquer le moins du monde, au double étage de feu des faces du retranchement et des bouches de leur chemin couvert? Ajoutez à cela, la retraite assurée dans la petite place d'armes rentrante et dans le fossé en arrière pour en ressortir aussi souvent qu'on le voudra, sur l'assaillant fatigué et rebuté du feu effroyable qui le prend en tout sens; puis essayez de poser un terme à la perte d'hommes et de temps dont il faudra qu'il paye le succès d'un pareil assaut.

(1) Planch. 36, fig. 2 et 3.

Cette sorte de retranchement, beaucoup plus propre que la première à seconder le bastion, dans ses effets sur la totalité de l'attaque, l'est beaucoup moins à défendre la brèche, ainsi que le terrain à parcourir entre elle et lui. Il faut donc le compter pour beaucoup comme cavalier, et pour peu comme retranchement. En effet, par là même qu'il a autant de commandement sur le bastion, ses parapets, nullement garantis par ceux de cet ouvrage, seront labourés par les ricochets, écrêtés par les coups de plein fouet, et n'auront plus, lorsqu'ils devront à agir comme retranchement, cette fraîcheur de défense, qu'auront conservée les premiers. Laissant d'ailleurs trop peu d'espace entre eux et le bastion, pour avoir un chemin couvert, les défenseurs de la brèche du bastion manqueront de terrain pour manœuvrer, n'auront pas de retraite sûre, et conséquemment ne pourront ni animer ni opiniâtrer leur résistance. De plus, le peu de terrain compris entre la contrescarpe du cavalier et la brèche, pourra être ouvert et traversé par les fourneaux de l'ennemi, qui en jeteront les débris dans le fossé du cavalier, lequel alors pourra être battu en brèche de la même batterie qui aura ouvert celle du bastion ; ce qui épargnera à l'assiégeant, et beaucoup d'embarras, et beaucoup de temps. Nous pensons donc que, si cette sorte de retranchement a plus que le premier évidemment la propriété de contribuer à rendre le siége meurtrier dès son commencement, le premier aura bien plus que celui-ci la propriété plus essentielle de rendre le siége plus long, et sa fin plus meurtrière. Il ne faut pas, au reste, que j'omette de dire que ce cavalier permet de placer sous la masse de ses terres des cavaliers excel-

lens, ce qui, dans quelques cas, peut lui faire donner une préférence bien fondée sur l'autre sorte de retranchement, qui, d'ailleurs, ne peut être adaptée avec succès à des bastions de peu de capacité, ou dont les épaules seroient trop rapprochées l'une de l'autre.

Voici, au reste, le journal de l'attaque de ces *cavaliers-retranchemens*, dans les deux cas très-distincts, où il y auroit en avant du cavalier assez de terrain dans le bastion pour y établir des batteries, et où ce terrain trop étroit forceroit de recourir à la voie de la mine, sinon pour faire brèche au retranchement, du moins pour ouvrir au travers du bastion, une trouée qui permît à la batterie qui auroit fait la brèche de ce dernier, de faire encore celle du retranchement. Nous plaçons en regard l'un de l'autre, ces deux journaux d'attaque, pour qu'on puisse d'autant mieux juger laquelle des deux sortes de cavaliers a quelque avantage sur l'autre, et mérite la préférence.

ATTAQUE DU CAVALIER.	*ATTAQUE DU CAVALIER.*
Dans le cas où l'on peut placer des batteries sur le bastion.	*Dans le cas où l'on ne peut placer de batteries sur le bastion.*

PREMIÈRE NUIT.

Après l'assaut donné à la brèche du bastion (1), l'assiégeant en couronne le sommet par un logement, qu'il prolonge dans l'intérieur de l'angle flanqué de ce bastion, où il travaille immédiatement à l'établissement de	*Après l'assaut donné à la brèche du bastion, l'assiégeant en couronne le sommet par un logement, qu'il prolonge dans l'intérieur de l'angle flanqué de cet ouvrage, en ayant attention de se tenir partout hors de la*

(1) Planche 36, fig. 2 et 3.

ATTAQUE DU CAVALIER.

Dans le cas où l'on peut placer des batteries sur le bastion.

batteries de pierriers et mortiers lègers à grenades, desquelles il puisse incommoder sur le champ l'intérieur du cavalier.

Au jour, il perfectionne ce logement et ces batteries, qu'il met en état de tirer pour la nuit suivante.

ATTAQUE DU CAVALIER.

Dans le cas où l'on ne peut placer de batteries sur le bastion.

portée de la grenade du retranchement.

Au jour, il perfectionne ce logement, il y ouvre des puits de mineurs, d'où il puisse pousser des rameaux derrière la contrescarpe du retranchement, et la faire sauter, ainsi que ce qui reste du terre-plein du bastion, en arrière de la brèche, dans le fossé de ce retranchement.

SECONDE NUIT.

On débouche, à la faveur du feu des batteries précédentes, et l'on couronne à la sape l'arrondissement de la contrescarpe du cavalier, aux extrémités duquel on *se retourne* de part et d'autre, perpendiculairement à cette contrescarpe, pour faire face aux coupures. On dirige le feu des pierriers et mortiers à grenades du logement en arrière, particulièrement sur l'angle flanqué du cavalier ; attendu que c'est le seul point d'où l'assiégé puisse atteindre avec des grenades à main l'intérieur du couronnement que l'assiégeant est occupé à exécuter.

Au jour, on perfectionne le couronnement, et l'on y commence des batteries de canon.

On continue à s'enfoncer dans les puits, du fond desquels on entre en galerie, dans le courant du jour suivant. En même temps que le travail des mineurs se poursuit, des sapeurs commencent à former, en arrière de l'entonnoir que doivent produire les fourneaux, une nouvelle communication avec la partie du logement établie dans le terre-plein de l'angle flanqué du bastion.

ATTAQUE DU CAVALIER.

Dans le cas où l'on peut placer des batteries sur le bastion.

ATTAQUE DU CAVALIER.

Dans le cas où l'on ne peut placer de batteries sur le bastion.

TROISIÈME NUIT.

On poursuit le travail des batteries, et l'on commence celui de la descente du fossé.

On pousse en avant les galeries de mines, ainsi que le travail de la nouvelle communication.

Au jour, tandis que les galeries continuent à s'avancer vers la contrescarpe, on dérive de chacune d'elles, un rameau, au bout duquel on placera un fourneau assez éloigné de la contrescarpe du retranchement, pour enlever toutes les terres qui se trouvent entre cette contrescarpe et la brèche du bastion.

QUATRIÈME NUIT.

On achève les batteries, et l'on y amène pièces et munitions.

Au jour, elles tirent. Celles de l'arrondissement battent en brèche le cavalier, autour de son angle flanqué, et contrebattent les coupures qui en défendent le fossé. Celles des deux retours contrebattent les coupures qui défendent l'intérieur du bastion.

Jour et nuit, on poursuit le travail de la descente du fossé.

On achève le travail des galeries, et l'on arrive à l'emplacement des fourneaux, tant de ceux immédiatement adossés aux contre-forts de la contrescarpe, que de ceux qui en sont à quelque distance, et qui en conséquence doivent être plus fortement chargés.

Au jour, on creuse ces fourneaux, on y place les caisses et les augets, et l'on prépare tout pour les charger la nuit suivante.

Le travail de la nouvelle communication est achevé.

ATTAQUE DU CAVALIER.	*ATTAQUE DU CAVALIER.*
Dans le cas où l'on peut placer des batteries sur le bastion.	*Dans le cas où l'on ne peut placer de batteries sur le bastion.*

CINQUIÈME NUIT.

Les batteries continuent à tirer. La brèche commence à se former. La descente du fossé est achevée. On en commence le passage. Au jour, tout cela continue.	*On transporte les poudres aux mines, dont on fait sur le champ le bourrage.* *Au jour, on achève ce bourrage, et, aussitôt qu'il est fini, on fait jouer les fourneaux, et, immédiatement après, par la trouée qu'ils ont faite, la batterie de la brèche du bastion en arrière, contre le cavalier. On rentre dans le logement de l'angle flanqué du bastion, par la nouvelle communication, et l'on rétablit dans l'un et dans l'autre, ce que l'effet des mines peut y avoir dégradé.*

SIXIÈME NUIT.

La brèche est formée, et joint l'épaulement du passage de l'étroit fossé ; on la reconnoit, on en nettoie le pied. Au jour, assaut.	*Tandis que la batterie de brèche continue à jouer contre le cavalier, des sapeurs travaillent, tant au sommet de l'entonnoir qu'au revers de la brèche, à déblayer ce qui peut faire obstacle au jeu de cette batterie, et l'empêcher de voir assez bas le revêtement de ce cavalier. Ils travaillent également à s'ouvrir un passage vers le fossé du retranchement, afin d'y pratiquer au travers des déblais de l'entonnoir des mines, une sorte de passage de fossé, qui conduise à couvert à la brèche du cavalier.*

ATTAQUE DU CAVALIER.	*ATTAQUE DU CAVALIER.*
Dans le cas où l'on peut placer des batteries sur le bastion.	*Dans le cas où l'on ne peut placer de batteries sur le bastion.*
	Ils sont soutenus dans ce travail, contre les sorties qu'on pourroit faire sur eux du fossé du retranchement, par le feu du logement de l'angle flanqué du bastion.

SEPTIÈME NUIT.

On continue à battre en brèche le cavalier, et à se frayer un passage vers son fossé. Quant la brèche est formée, on l'écrête par le haut, à coups de canon, tandis que par le bas, les sapeurs s'occupent à former, tant de ses déblais que de ceux de l'entonnoir des mines, une sorte d'épaulement dans le fossé, contre la coupure qui le défend. Aussitôt qu'ils auront rendu la brèche accessible par le bas, et que le canon l'aura rendue praticable par le haut, on y donnera l'assaut, vraisemblablement dans le courant du jour suivant. Sinon,

HUITIÈME NUIT.

Assaut.

Je pourrois encore parler de retranchemens d'une autre espèce. Ce sont ceux plus étendus, que l'on pourroit faire derrière quelque partie plus ou moins considérable de l'enceinte. Tel est celui que fit faire à Metz le fameux duc de Guise, lequel porte encore aujourd'hui le nom de ce grand homme. Mais tout ce qu'il y

auroit à dire sur la matière de semblables retranchemens, rentreroit dans celle de la fortification d'une place en général, c'est-à-dire dans celle de cet ouvrage entier. On pourroit également considérer les citadelles et les châteaux, forts et réduits dans l'intérieur des places, comme des retranchemens, où la garnison assurée d'une retraite soutient un nouveau siége, après avoir soutenu, avec d'autant plus d'opiniâtreté, celui de la place. Mais, outre qu'on peut considérer les citadelles en elles-mêmes, comme des places particulières, plus petites seulement que la place principale, elles ont encore avec cette dernière des rapports d'un autre genre que ceux des simples retranchemens, et qui par leur étendue et leur importance, méritent de faire la matière d'un chapitre à part, qui trouvera sa place à la fin de cet ouvrage.

CHAPITRE II.

Des Contre-gardes.

Les contre-gardes, qu'on nommoit autre fois *couvre-faces*, sont des dehors destinés, en effet, à couvrir les faces de quelque ouvrage, et plus communément d'un bastion que de tout autre, quoiqu'il y en ait aussi beaucoup d'employées, comme à Thionville, à couvrir des demi-lunes. Alors on peut confondre ces contre-gardes elles-mêmes avec de véritables demi-lunes; ou mieux encore, et pour ne pas multiplier les êtres sans nécessité, on pourroit appeler *contre-garde*, toute demi-lune ayant dans son intérieur un réduit revêtu et terrassé, qu'on appelleroit alors lui-même demi-lune. Et, en

effet, ces demi-lunes à réduit sont par leurs propriétés et par leur objet de véritables contre-gardes, et pour être bonnes, ne doivent être que cela; en sorte que, sans nous arrêter plus long-temps à discuter quelle dénomination on doit préférer pour elles, nous nous contenterons d'avertir que tout ce que nous allons dire des contre-gardes en général, est aussi complètement applicable à ces demi-lunes à réduit qu'aux contre-gardes des bastions.

Une contre-garde est donc un ouvrage uniquement destiné à en couvrir un autre plus important, en telle sorte que, sans en empêcher l'action, il le préserve d'être battu en brèche, jusqu'à ce que lui-même étant pris, l'assiégeant soit forcé d'y placer ses batteries, ou de le détruire au moins partiellement pour pouvoir battre en brèche l'ouvrage principal. Il faut donc que la contre-garde, 1°. couvre complètement l'ouvrage principal, ou au moins tout ce qu'il est possible d'en battre en brèche.

2°. Qu'elle soit plus basse que l'ouvrage qu'elle couvre, de manière cependant à n'en point laisser apercevoir le revêtement.

3°. Qu'elle soit assez rétrécie pour que l'ennemi n'y trouve pas l'espace nécessaire à l'emplacement de son canon, et n'y ait pas le choix des moyens de parvenir à battre l'ouvrage principal en brèche.

Quant à la première condition, de couvrir complètement l'ouvrage principal (1), nous remarquerons que les contre-gardes des bastions, se terminant à la contrescarpe des demi-lunes collatérales, laissent toujours

(1) Planch. 37, fig. 1.

les bastions en arrière accessibles au tir en brèche par la trouée du fossé de ces demi-lunes, à moins que, pour parer à cet inconvénient, on ne fasse aussi des contre-gardes à ces demi-lunes, mais qui venant également se terminer à la contrescarpe des contre-gardes des bastions, laisseront par le fossé de ces dernières accès au tir en brèche contre les demi-lunes. C'est donc un vice radical, inhérent à cette sorte d'ouvrages, de toujours laisser, quelque part, accès au tir des batteries de brèche, sur quelques-uns des ouvrages principaux qu'ils sont destinés à couvrir. Il est vrai que le lieu où ces brèches seroient faites n'étant pas de facile accès, il ne faut pas s'en exagérer l'inconvénient, excepté cependant au corps de place, où toute brèche est toujours inquiétante, souvent dangereuse, et manque rarement de servir de motifs ou au moins de prétexte à la reddition de la place.

Outre la condition de couvrir le revêtement de l'ouvrage principal, sans cependant en gêner l'action sur les approches, la contre-garde doit encore être dans tout son intérieur soumise au feu de cet ouvrage. D'où l'on voit que le plus ou le moins de commandement d'un ouvrage sur sa contre-garde, doit dépendre de la largeur du fossé qui l'en sépare. Ainsi un bastion étant séparé de la sienne par un fossé de 15 toises (1), pourra avoir sur elle un commandement de 6 à 7 pieds. Une demi-lune, au contraire, qui n'est séparée de la sienne que par un fossé de 8 à 10 toises, n'en pourra avoir un que d'environ 4 pieds. Un coup d'œil sur les profils suffira pour faire voir que plus de commandement

(1) Planch. 37, fig. 2 et 3.

déroberoit la gorge de la contre-garde à l'action de l'ouvrage qu'elle couvre, en la mettant au-dessous de la plongée du parapet de ce dernier.

Quoiqu'il soit à-peu-près reconnu qu'un ouvrage qui n'a que 7 toises de largeur, entre ses deux cordons d'escarpe et de gorge, ne permette pas à l'assiégeant d'y établir ses batteries, cela n'est cependant rigoureusement vrai que dans le cas où les ouvrages collatéraux ont sur lui beaucoup de saillie. Car, en multipliant les traverses, et en les tenant *à pic*, par leurs profils, au moyen de gabions, l'assiégeant n'aura pas besoin de *parados* pour y être couvert dans ses batteries, qui, enterrées à 15 pieds du bord de l'ouvrage, auront pour leur recul et leur manœuvre 4 toises 3 pieds, espace suffisant. Ainsi, pour conserver aux contre-gardes qui ne seroient que peu débordées par les ouvrages collatéraux, la propriété de ne pouvoir servir de base aux batteries de l'assiégeant, il faudroit donc les réduire à une largeur encore moindre que 7 toises, et par conséquent renoncer soi-même à y tenir par-tout de l'artillerie. Je dis *par-tout*, parce qu'il y aura toujours à l'angle flanqué de l'emplacement pour une pièce, soit en capitale, soit perpendiculaire à l'extrémité de l'une quelconque des deux faces, et que ce sont là les emplacemens les plus essentiels à conserver au canon (1). On voit par le profil, *fig.* 4, qu'il est possible de réduire ces ouvrages à 6 toises, et même à 5 toises 3 pieds de largeur; mais, comme alors ils ne pourront opposer de canon à l'ennemi, quand il en sera au couronnement du chemin

(1) Fig. 4.

couvert, il faudra qu'ils ne masquent et ne dérobent pas la crête de celui-ci, au canon de l'ouvrage principal en arrière, et que leur relief soit réglé en conséquence; ce qui, pour conserver quelque commandement aux contre-gardes sur le chemin couvert, demanderoit qu'elles eussent de larges fossés, tant en avant qu'en arrière; afin que la genouillière du canon en batterie dans l'ouvrage principal eût quelque commandement sur elles, et que la crête du chemin couvert qui doit être rasée par le tir de ce même canon pût encore être soumise à celle de leur parapet, sans que l'intérieur de ce même chemin couvert se trouvât abaissé au-dessous de la plongée, ou *feu* de ce parapet.

On peut par là juger qu'il n'y a pas peu de soins à prendre et d'attentions à observer pour employer la contre-garde, qui semble cependant être l'ouvrage de fortification de la construction la plus simple et la plus facile. Aussi en voit-on fort peu qui n'aient quelque défaut, ou auxquelles il ne manque quelques-unes des conditions que nous leur desirons. Mais cela n'empêche pas que quelquefois ce n'ait encore été ce qu'il y avoit de mieux à faire pour ajouter à la force de certaines places anciennes, qui découvrant beaucoup leurs ouvrages, ne pouvoient, que par l'addition de contre-gardes, être préservées d'être battues en brèche, presque dès l'ouverture de la tranchée. Car, outre qu'il seroit souvent presque impossible de relever la crête des chemins couverts de semblables places assez haut pour en couvrir les revêtemens, on ne leur obtiendroit par ce procédé infiniment coûteux, pas le moindre degré de force de plus qu'à la place la plus simple, primitivement bien construite, tandis que des contre-gardes lui

en procureront un surcroît, dont il est temps enfin de faire connoître la valeur.

On doit se rappeler qu'au livre I, chapitre VIII, *de l'Attaque et de la Défense d'une place de la construction de Cormontaingne*, nous avons, en traitant de sa demi-lune, qui n'est autre chose que la contre-garde de son réduit, détaillé la manière dont une contre-garde de demi-lune devroit être attaquée et défendue; ainsi nous supposerons que celle dont nous allons faire le journal d'attaque et de défense est une contre-garde de bastion.

Nous allons le commencer au moment où l'assiégeant, après avoir fait le couronnement du chemin couvert et l'établissement de ses batteries de brèche et de ses contre-batteries, en est au point de battre la contre-garde en brèche; et, avant d'aller plus loin, remarquons que ces diverses opérations faites sous le feu de dehors étroits et enfilés par les ricochets, depuis l'établissement des premières batteries assiégeantes, auront été d'une exécution sûrement moins meurtrière, et peut-être plus prompte, que lorsqu'elles se font sous le feu du corps de place, où tout ce qui sert à la défense circule et abonde comme le sang dans le cœur humain, et où le feu des flancs et des courtines, agissant pour la première fois, n'est pas encore exposé à être combattu par le canon de l'assiégeant.

Il faut aussi supposer que la descente du chemin couvert et du fossé de la contre-garde aura été commencée du moment où le couronnement du chemin couvert se sera trouvé établi d'une manière assurée.

ATTAQUE.

PREMIER JOUR.

Les batteries, montées et approvisionnées de la nuit précédente (1), commencent à battre la contre-garde en brèche, vers le milieu de ses faces, et à en raser le parapet, d'part et d'autre de son angle flanqué, pour pouvoir ensuite, par dessus ce parapet rasé, contrebattre les flancs des deux bastions collatéraux à celui de l'attaque. D'autres contre-batteries, placées au couronnement du saillant du chemin couvert de la contre-garde, contrebattent également les deux demi-lunes collatérales à cet ouvrage, duquel on continue les descentes de fossé.

DÉFENSE.

Tandis que l'artillerie des demi-lunes collatérales à la contre-garde, prend en rouage et à revers les batteries assiégeantes, celles-ci sont encore combattues de front, par le canon placé sur la contre-garde elle-même, si, masquant le bastion, elle a assez de largeur pour porter batterie. Si, au contraire, elle est convenablement soumise au bastion, et en conséquence réduite à trop peu de largeur pour recevoir du canon; c'est du bastion que ce canon agira de front, contre les batteries de brèche. Ce feu de canon sera secondé de celui de la mousqueterie des demi-lunes, et de la contre-garde elle-même; bien entendu que celui de ce dernier ouvrage ne pourra se faire, de sa partie interposée entre les batteries assiégeantes et les batteries assiégées, que dans les momens où ces dernières suspendront leur feu, soit pour se réparer, soit pour ménager leurs munitions; ce qui permettra de faire alternativement un feu vif de canon et de mousqueterie. Dans tous les cas, les flancs et les courtines masqués n'ont maintenant rien à faire, et ne pourront

(1) Planche 37, fig. 5.

ATTAQUE. — DÉFENSE.

agir que lorsque l'assiégeant voudra se loger sur la contre-garde, et faire le passage du fossé qui la sépare du bastion.

SECOND JOUR.

Les batteries de brèche continuent à jouer contre la contre-garde, et les contre-batteries contre les demi-lunes. Si les batteries destinées à contrebattre les flancs des bastions collatéraux, ont déjà réussi à raser le parapet de part et d'autre de l'angle flanqué de la contre-garde, en battant le haut de son revêtement en brèche, elles ne différeront point de combattre l'artillerie de ces flancs, afin de la réduire au silence, pour le moment où devra se faire le passage du fossé qu'elle défend.

On poursuit également le travail de la descente du fossé de la contre-garde, pour en commencer le passage immédiatement après qu'on y aura débouché. Ce passage, quoique fait très-près de la demi-lune, n'offrira que peu de dangers, attendu qu'il n'est vu que d'elle seule, et qu'elle-même est trop fortement contre-battue, pour pouvoir lui nuire beaucoup.

Mêmes feux que le premier jour. On ouvre des embrasures biaises aux courtines, et l'on prépare ces dernières, ainsi que les flancs des deux bastions collatéraux, à recevoir du canon pour s'en servir aussitôt que, la contre-garde étant prise ou rasée, l'assiégeant voudra, ou s'y loger, ou pousser au-delà, ou se montrer au-dessus.

TROISIÈME JOUR.

Les brèches commencent à se former. A mesure qu'elles font

On tâche de conserver quelque feu d'artillerie dans les demi-

ATTAQUE.

ébouler le parapet de la contre-garde, les batteries de brèche peuvent détruire et raser les batteries du bastion en arrière. Les contre-batteries continuent à contrebattre tant les demi-lunes que les flancs des bastions collatéraux, par dessus le parapet rasé de l'angle flanqué de la contre-garde, de laquelle on fait les passages de fossé.

La nuit suivante, on achève ces passages de fossé (2), et, avant la pointe du jour, on se loge au sommet des brèches de la contre-garde, ou pour mieux dire à leur revers, en s'y enterrant de manière à s'y parer à dos, du feu de la demi-lune voisine (3).

DÉFENSE.

lunes, pour tirer au revers des brèches de la contre-garde. On y dirige également la mousqueterie de ces ouvrages, dès qu'on s'aperçoit que l'assiégeant travaille à se loger sur ces brèches (1). *On tire aussi le canon des flancs et des courtines à la crête de ces logemens, dès qu'ils se font apercevoir. Enfin on y tire des coups de fusil, de plongée et d'écharpe, des extrémités des faces du bastion, en s'y plaçant très-obliquement pour faire feu.*

QUATRIÈME JOUR.

ATTAQUE.

Aussitôt que l'assiégeant est logé sur les brèches de la contre-

DÉFENSE.

L'assiégé (auquel nous ne supposons point de contremines dans

---

(1) Voyez la dernière note de cette page.

(2) Ceci suppose que ce soit un fossé sec, au fond duquel on puisse creuser une sape, et duquel on puisse tirer la matière d'un épaulement. Mais si c'est un fossé, ou plein d'eau, ou taillé dans le roc, dans lequel il faille apporter du dehors, la matière de l'épaulement, cela sera nécessairement plus long.

(3) On s'épargnera cet embarras, en emportant ces demi-lunes, en même temps que les brèches de la contre-garde; ce qui sera convenable à tous égards, et même très-facile, la brèche et le passage du fossé de ces demi-lunes étant commencés aussitôt, et même plutôt que ceux de la contre-garde. C'est donc pour ne point compliquer ce journal, qu'on n'y a point fait entrer cette attaque des demi-lunes, qu'on verra cependant sur le dessin. On y a ponctué aussi les logemens et batteries à faire, ensuite de cette attaque, dans le terre-plein de ces demi-lunes.

ATTAQUE.

garde, il y travaille à des mines, pour faire sauter ce qu'il en reste, et notamment le revêtement de la gorge, dans le fossé du bastion. En même temps, on ouvre dans le profil de chaque brèche, un passage souterrain ou descente dans le fossé du bastion.

DÉFENSE.

la contre-garde), ne peut contrarier le travail des mines, qu'en jetant dans les logemens des brèches, le plus de pierres, et surtout de bombes et de grenades, qu'il lui est possible. Les canons à embrasures biaises de ses courtines, qui ne sont vus d'aucun des canons assiégeans, continuent à tirer sur les logemens des brèches de la contre-garde. Quant à ceux des flancs, ils sont occupés à répondre aux contre-batteries de l'assiégeant, qui les canonnent par dessus le parapet rasé de l'angle flanqué de la contre-garde.

CINQUIÈME JOUR.

On continue le travail des mines, et celui des descentes de fossé du bastion, ainsi que le feu des contre-batteries. On remet en état les batteries de brèche, qui n'ont plus rien à faire, jusqu'à ce que les fourneaux aient joué.

Continuation des mêmes feux.

SIXIÈME JOUR.

On continue le travail des mines, on en charge les fourneaux, on travaille au bourrage de leurs rameaux. Continuation du feu des contre-batteries. On débouche dans le fossé du bastion, et l'on en commence le passage, sous la protection des contre-batteries, qui depuis long-

Comme les jours précédens.

ATTAQUE.

temps tirent aux flancs des bastions, et autres défenses de ce fossé.

SEPTIÈME JOUR.

On fait jouer les fourneaux. Des sapeurs achèvent de déblayer tout ce qui peut encore masquer les bastions, au feu des batteries de brèche. On poursuit le travail des passages du fossé du bastion. Les batteries de brèche commencent à battre le bastion en brèche, et les contre-batteries continuent à tâcher d'éteindre le feu des flancs des bastions collatéraux.

DÉFENSE.

Les batteries des flancs, et surtout les batteries biaises des courtines, tirent sur le travail des sapeurs, tant dans les débris de la contre-garde, qu'au passage du fossé du bastion. Elles sont secondées par tout le feu de mortiers et de pierriers, qu'il est possible d'y réunir.

Nous ne devons pas pousser plus avant ce journal, puisque déjà il contient tout ce dont la contre-garde alonge le siége, et le détail exact des opérations qu'elle exige de la part de l'assiégeant. Si elle étoit contre-minée, elle opposeroit, tant au logement sur les brèches qu'aux mines qui y font les trouées nécessaires pour battre le bastion en brèche, des difficultés qui causeroient quelques retards de plus, mais dont le détail seroit ici déplacé, et ne pourroit être entendu sans de longues explications qui trouveront plus naturellement leur place au chapitre *des Contre-mines*. Nous remettons donc alors à traiter de ces difficultés additionnelles à celles de la contre-garde en elle-même, et du retard qu'elles ajouteroient à celui qu'elle met déjà à la conclusion du siége.

Je ne doute pas que beaucoup de lecteurs, et ce seront ceux qui auront le mieux profité de la lecture de

cet ouvrage, ne me fassent le reproche de n'avoir pas ouvert des brèches au bastion, près de ses épaules, par les trouées du fossé des demi-lunes, et donné assaut à ces brèches en même temps qu'à la contre-garde et aux demi-lunes, desquelles le fossé serviroit au rassemblement des troupes de cet assaut. Tout au moins auriez-vous dû, me diront-ils, après la prise des demi-lunes, qui a lieu, vous en convenez, aussitôt et même plutôt que celle de la contre-garde, conduire, des extrémités du fossé de ces demi-lunes, des épaulemens vers ces brèches du bastion; cela vous épargneroit le travail de vos mines, le tir en brèche par la trouée qu'elles font à la contre-garde, enfin la plus grande partie du retard que vous cause la contre-garde! Je conviens de tout cela; mais j'ai voulu faire une attaque qui convînt, ou pour mieux dire, qui suffît à tous les cas, même à celui où il y auroit aussi des contre-gardes sur les demi-lunes. Le dessin eût donc dû offrir de ces dernières pour rendre l'attaque parfaitement adaptée et proportionnée aux obstacles qu'elle à a vaincre. Mais on a préféré de le laisser tel qu'il est, ainsi que l'attaque, pour amener cette discussion qui met dans tout son jour le défaut inhérent aux contre-gardes, qui est tel, que cet ouvrage n'ajoute que peu ou rien du tout à la force du bastion qu'il couvre, quand les deux demi-lunes collatérales au bastion, ne sont pas elles-mêmes également couvertes de contre-gardes.

CHAPITRE III.

Des grands Ouvrages extérieurs.

Les grands ouvrages extérieurs doivent vraisemblablement leur origine au desir d'occuper au dehors des places quelques points intéressans, comme le bord opposé d'une rivière, quelque hauteur, le bord de quelque vallée qui favorisoit les approches, quelque terrain enfin dont la possession procuroit quelque avantage ou faisoit disparoître un défaut. On s'en servit ensuite sans autre but que d'ajouter à la force des places et d'en redoubler la fortification; et, sous ce rapport, ils acquirent une sorte de vogue, qui, poussée à l'extrême, dégénéra en abus. Car, employés sans discernement, toutes les fois qu'on avoit à ajouter à la force d'un front de fortification, on les vit hérisser d'une manière bizarre le contour de certaines places fortes, et en réduire l'attaque à leurs étroites têtes, qui, une fois forcées, amenèrent, sous l'abri de leurs longues branches l'assiégeant sur la contrescarpe des fronts qu'ils couvroient, sans qu'il eût à combattre d'autres feux que celui de tout ou de partie de ces fronts, suivant que leurs branches plus ou moins divergentes ouvroient ou resserroient davantage le champ de la défense. Devenus une affaire de mode, ils furent quelquefois si malheureusement appliqués, comme à Strasbourg, sur les fronts de la porte de Saverne, qu'ils affoiblirent ce qu'ils avoient l'objet de renforcer, et, continuant d'être comptés pour beaucoup par le vulgaire, qui ne juge, et qui ne peut juger de la force des places que par le nombre et l'étendue

de leurs ouvrages, ils n'occupèrent plus les ingénieurs que des moyens de pallier leurs défauts et de parer à leurs inconvéniens, ou du desir de les raser, en tout ou en partie.

Cependant l'emploi de cette sorte d'ouvrages avoit, avec le temps et par le progrès de l'art d'attaquer les places, ou pour mieux dire par l'extension donnée aux moyens de les réduire, acquis un grand objet d'utilité de plus. Ces moyens s'étoient pendant long-temps bornés à l'emploi d'un petit nombre de bouches à feu, auxquelles la défense n'en opposoit guères davantage. La petite quantité de mobiles lancés par les premières ne faisoit point desirer de spacieux abris; et le peu de munitions et d'hommes qu'exigeoient le service des dernières, ainsi que la médiocrité des attirails qu'elles entraînoient, rendoient, de leur côté, peu nécessaires les grands espaces dans l'intérieur des forteresses. Les plus petites d'entre elles, qui ne demandoient que peu d'hommes pour leur garde, et où ce peu d'hommes suffisoit pour les défendre contre des armées nombreuses, parurent donc avoir atteint la perfection de l'art, qui consiste sans doute *à mettre le petit nombre en état de résister au plus grand.* Mais l'invention de la bombe, son usage chaque jour plus multiplié dans l'attaque des places, l'emploi d'un grand nombre de canons, leur service à ricochet, tout concourut à faire, à cet égard, un changement total dans les choses et dans les idées. On se sentit atteint par-tout, on ne trouva de repos nulle part dans les petites places. On s'y trouva gêné de tout point et à l'étroit en tout pour loger les hommes, les vivres, les munitions et les attirails multipliés qu'exigeoit une défense, qui, pour garder désormais quelque

proportion avec l'attaque, ne pouvoit plus s'exécuter qu'avec un grand nombre de bouches à feu. De là naquit l'axiome, trop généralement et trop indistinctement adopté, *petite place, mauvaise place.*

D'un autre côté, les armées modernes devenant chaque jour plus nombreuses, employant une prodigieuse artillerie de campagne, assurant la justesse et la régularité de leurs opérations par d'immenses magasins à portée de tous les points où elles veulent porter la guerre; et le service de cette artillerie et de ces vivres entraînant des attirails proportionnés; les grandes places, les grands espaces où l'on put déposer en sûreté ces différens objets, devinrent chaque jour plus précieux. Il n'y eut donc presque point de petite place, presque point de place de grandeur médiocre même, qui, soit pour le besoin de sa propre défense, soit pour celui des armées qui agissoient sous son appui, ne fît desirer un agrandissement. De grands ouvrages extérieurs, redoublant sa fortification sur quelque partie foible, ou occupant quelque position intéressante, étoient sans doute le moyen préférable d'opérer cet agrandissement. De là le grand nombre, et surtout dans ces derniers temps, la grandeur de ces sortes d'ouvrages, qui joints à ceux qui antérieurement à l'urgence de ces motifs avoient surchargé nos forteresses, font que maintenant il en existe à-peu-près trois fois autant que de places; y ayant de celles-ci, qui, sans être fort grandes, en comptent, comme Sedan, jusqu'à sept ou huit sur les différens points de leur enceinte.

Ces ouvrages sont communément des *ouvrages à cornes*, souvent des *ouvrages à couronne*, quelquefois de *doubles couronnes*, plus rarement des *couronnés.*

Quand ils ne présentent (1) par leur tête qu'un seul front de fortification, c'est-à-dire que deux demi-bastions, et une courtine, ce sont *des ouvrages à corne.* Quand leur tête (2), composée d'un bastion et deux demi-bastions, forme deux fronts de fortification, ce sont *des ouvrages à couronne.* Quand composée de deux bastions et de deux demi-bastions, elle développe trois fronts de fortification, ce sont *de doubles couronnes.* Il est clair qu'un bastion de plus donneroit une *triple couronne*, etc. Toutes ces têtes tirant d'elles-mêmes leur propre défense, sont liées par des branches droites, plus ou moins longues, aux ouvrages de la place, de qui seule ces branches tirent leur défense. Lorsque ces têtes formées de plusieurs fronts (3), se lient à la place qu'elles couvrent, par leurs fronts extrêmes, qui, outre la défense qu'ils tirent de la place se défendent encore par eux-mêmes, on les nomme *couronné.* Tels sont le couronné de Landau et le couronné d'Hyutz à Thionville.

Les têtes des ouvrages à corne et à couronne, les plus communs et les plus anciens de ces ouvrages extérieurs, étoient rarement formés de fronts de fortification aussi grands que ceux du corps de place; une sorte d'usage bornoit même la longueur de leurs côtés extérieurs de 120 à 140 toises. Ce n'étoit pas, comme on le lit quelque part, afin que ces têtes ayant leurs lignes de défense plus courtes, fussent d'une attaque plus difficile et plus meurtrière; au contraire, leurs bastions plus petits, et surtout les demi-lunes dont ces fronts sont communé-

(1) Planche 38, fig. 1. A.

(2) *Idem*, fig. 1. B, et fig. 2.

(3) *Idem*, fig. 3.

ment couverts, réduites les unes et les autres à rien, ne fournissoient pas un espace suffisant au développement des moyens d'une bonne et vigoureuse défense. C'étoit donc afin que ces têtes fussent assez débordées par le front qu'elles couvroient, pour que leurs branches tirassent une pleine défense des extrémités des faces d'ouvrages sur lesquelles elles s'appuyoient. Quand pour leur procurer cette défense (1), ou pour leur donner une direction qui leur fît prendre des *revers* avantageux sur les approches de quelque autre partie de la place, on resserroit ces branches à mesure qu'elles s'approchoient de la place, on disoit que ces ouvrages extérieurs étoient à *queue d'hyronde.* Faisoit-on, par quelque motif que ce fût, le contraire? On les disoit *à contre-queue d'hyronde* (2). Ces dénominations et les distinctions d'où elles dérivent, peu importantes en elles-mêmes, mais tenant une grande place dans la manière jusqu'à présent usitée d'enseigner la fortification, on est comme forcé d'en faire mention par la nécessité de mettre le lecteur à même d'entendre les graves auteurs qui ont fait de cette nomenclature une grande affaire. Quoi qu'il en soit, depuis que la valeur des grands espaces intérieurs pour les dépôts nécessaires, et la ressource des grands fronts de fortification pour une défense vigoureuse ont été mieux connues, on a banni et ces queues d'hyronde qui rétrécissoient et étrangloient souvent à pure perte ces sortes d'ouvrages, et ces fronts *nains* qui, à une attaque toujours forte des mêmes

(1) Planch. 38, fig. 1. B.

(2) *Idem*, fig. 1. A.

moyens, n'opposoient qu'une défense en miniature. Et en effet puisque ce n'est que d'eux-mêmes que ces fronts tirent leur défense, il faut bien convenir qu'ils doivent être agrandis comme ceux du corps de place, à moins qu'il ne soit prouvé que ces derniers sont trop grands; et alors ce seroient ceux-ci qu'il faudroit raccourcir au même point que les fronts de ces grands ouvrages extérieurs. Il faut donc, à peine d'être évidemment inconséquent, faire les uns et les autres de la même grandeur.

Mais, pour peu qu'on y réfléchisse, il est facile de se convaincre que, malgré cette rectification, les têtes de ces ouvrages, celles des ouvrages à corne surtout, isolées au bout de leurs longues branches, sont constamment plus foibles, ou pour mieux dire plus commodes à attaquer et plus gênantes à défendre que les fronts semblables du corps de place, qui, soutenus de près par leurs voisins, ne peuvent d'ailleurs être aussi facilement débordés et embrassés. A cela près, leur attaque et défense, absolument la même que celle dont nous avons donné des journaux multipliés, en examinant de quelle attaque et défense étoient susceptibles les places des différens systèmes, sembleroit devoir à-peu-près doubler la résistance des fronts sur lesquels ils sont construits; mais un défaut qui leur sembloit inhérent, altéra considérablement ce résultat, et, jusqu'à ce qu'on eût trouvé le remède, affoiblit constamment tous les fronts auxquels on les appliqua. Ce défaut consistoit à ouvrir par les fossés de leurs branches (1) l'accès du corps

(1) Planch. 38, fig. 1. B.

de place aux batteries de brèche placées sur le couronnement de leur chemin couvert; ensorte que les brèches du corps de place, praticables en même temps que celles de l'ouvrage extérieur, pouvoient aussi recevoir l'assaut en même temps que lui, ou tout au moins après la prise de ce dernier, ne plus laisser à faire à l'assiégeant que le travail du passage de fossé du corps de place; travail plus facile à exécuter à l'extrémité du fossé de ces longues branches que par-tout ailleurs.

Il étoit simple que Vauban, qui en prenant tant de places, profitoit journellement de ce défaut, fût le premier à l'éviter dans la construction de celles qu'il fortifioit. Il ne plaça donc plus de ces grands ouvrages sur le corps de place, c'est-à-dire tirant immédiatement de lui la défense de leurs branches, à moins qu'une rivière large et non guéable ne les en séparât; mais hors de-là, il eut soin de faire aboutir ces branches à des demi-lunes (1) ou autres dehors, qui en les défendant également, et en partageant avec eux le danger d'être simultanément mis en brèche, ne firent plus courir le même danger à la place, dont le corps entier demeura intact.

Mais on ne peut se dissimuler que cette correction, toute heureuse qu'elle paroisse, n'étoit cependant faite qu'à demi, et que transportant du corps de place aux demi-lunes l'inconvénient des brèches simultanées à celles de l'ouvrage extérieur, elle ne liât de près à la prise de celui-ci la perte de ces demi-lunes; ce qui rendoit le cheminement vers la place infiniment sûr et facile dans l'intérieur du grand ouvrage, et conduisoit

(1) Planche 38, fig. 1. A.

promptement l'assiégeant à l'établissement de ses batteries de brèche sur la gorge de ce dernier, qui par conséquent ne retardoit que de six à sept jours la prise de la place dont il eût dû doubler la résistance. Cette correction laissoit donc encore beaucoup à desirer. Vauban ne tarda pas à y satisfaire pleinement.

Il falloit à la fois parer à deux inconvéniens; à celui d'exposer les ouvrages qui défendoient les longues branches de l'ouvrage extérieur à être battus en brèche, et à celui de faciliter, à l'abri du parapet de ces mêmes branches, l'établissement des batteries de brèche contre le corps de place en arrière de cet ouvrage sans avoir rien à craindre des fronts collatéraux, et sans avoir affaire à rien qu'au feu direct de cette partie de la place. Or tout cela s'obtenoit (1) en avançant l'ouvrage extérieur au de-là du chemin couvert, dont alors le feu se joignoit à celui des ouvrages de la place pour défendre les branches de l'ouvrage avancé, et dont le parapet ou glacis ne pouvant ni être mis en brèche ni permettre celle des ouvrages qu'il couvre, formoit entre l'ouvrage ainsi détaché et lui une esplanade où l'assiégeant n'évitoit en la traversant aucun des feux latéraux, dont l'effet assuré est de rendre sa marche également longue et meurtrière. Par cette disposition, le siége se trouvoit véritablement à peu de chose près doublé, puisque, après la prise de l'ouvrage avancé, il falloit qu'en avant de sa gorge l'assiégeant formât une parallèle au pied du glacis de la place et fît sur la crête de ce glacis un couronnement de chemin couvert, soit par la voie douteuse et meur-

(1) Planch. 38, fig. 2.

trière d'une attaque de vive force, soit par le procédé lent mais sûr, quoique toujours coûteux, des cavaliers de tranchée et de la sape pleine poussée pied à pied. Car on doit se souvenir que ces opérations, jointes à celles de la descente et du passage du fossé, sont ce qu'il y a de plus long et de plus meurtrier dans un siége, dont elles composent environ les trois-quarts, quant à la durée, et les neuf-dixièmes peut-être, quant à la perte des hommes qu'il coûte à l'assiégeant.

Mais un nouvel inconvénient menaçoit de contre-balancer, ou pour mieux dire d'anéantir tant d'avantages, et avoit peut-être seul empêché jusqu'alors de suivre la vraie route qui conduisît à se les procurer. C'étoit celui d'exposer un ouvrage ainsi avancé au de-là du fossé de la place, et détaché en avant de son chemin couvert, à être enlevé par sa gorge aussitôt que l'assiégeant seroit parvenu à conduire les approches à portée d'en pouvoir déboucher pour l'attaquer par là de vive force. Heureusement que le terrain sur lequel Vauban avoit, à Belfort, à placer un semblable ouvrage, s'élevoit beaucoup au-dessus de la queue des glacis, et que le terrain environnant demandoit pour cet ouvrage, à sa gorge même, un grand relief. Cette circonstance rassuroit naturellement contre l'effet de l'attaque de vive force qu'on tenteroit d'en faire par la gorge, et l'ouvrage à corne *de la Miotte* fut construit en avant des glacis du corps de la place. C'est sans doute à l'existence de cet ouvrage, qui à cet égard servit de modèle à Cormontaingne, que l'on doit la belle idée et la superbe exécution de la double couronne de Belcroix à Metz.

Ici le disciple fut vraiment inspiré par le génie du maître. Il ne se traîna point servilement sur ses traces,

et ne consulta que la nature et les grands principes de son art. Ayant devant lui une longue pente qui se terminoit à un large plateau, bordé sur une partie de son front par une profonde vallée, à sa gauche par un escarpement, et à sa droite par un autre vallon dans lequel couloit un ruisseau, il résolut d'occuper ce terrain dans toute sa largeur, et de ne point se borner à un ouvrage à corne ou à couronne qu'on eût pu déborder. Sa branche gauche longea l'escarpement, mais enveloppée de son chemin couvert, et bordée de son glacis abandonné à la pente naturelle du remblai de ses terres. Sa branche droite borda le sommet du vallon dans lequel une inondation fut formée, et où une lunette, rendue presque inaccessible par cette inondation, fut placée pour rendre ce flanc de l'ouvrage aussi inattaquable que l'autre. Ses deux flancs parfaitement assurés, et les deux ailes de son front rendues en même temps inattaquables, il chercha pour ce front la disposition la plus avantageuse; c'est-à-dire qu'il le fortifia sur la ligne droite ou à-peu-près. Il le plaça au sommet de la pente, en sorte que tout l'intérieur de l'ouvrage présenté en amphithéâtre aux ouvrages de la place n'en fut que mieux dérobé aux vues et aux feux du dehors, et que les trois grands fronts de fortification dont il le composa eurent devant eux toute l'étendue du plateau soumise à leurs feux. Cette étendue se trouvant raccourcie et bornée vis-à-vis de son aile gauche par la profonde vallée dont nous avons parlé, il porta en avant sur le bord élevé de cette vallée, pour l'éclairer, un ouvrage détaché, qu'il rendit respectable par l'addition d'un appareil de contre-mines, le plus complet que l'on connoisse; en sorte que l'ennemi ne pouvant plus se servir

de cette vallée pour ses approches, fut réduit à les faire par le plateau et par un front bien plus étroit que celui par lequel s'exécute la défense.

Un tel ouvrage, où l'assiégeant, forcé de renoncer à attaquer l'un ou l'autre front extrême, ne peut s'attacher qu'à celui du centre, soutenu par les deux premiers, développés sur la même ligne droite que lui, un tel ouvrage fait plus que doubler la défense des fronts auxquels on l'adapte. Aussi ne peut-on évaluer d'une manière générale l'effet de cette sorte d'ouvrages ni déterminer par une règle commune à tous combien ils ajoutent à la force des places. Car cela dépend des circonstances du terrain où ils sont assis, combinées avec les conditions de leur tracé. Nous n'en donnerons donc point de journal d'attaque et de défense, et nous nous contenterons de classer dans une sorte de récapitulation ces différens ouvrages, suivant leur valeur respective, et l'effet qu'ils produisent relativement à leur principal objet d'ajouter à la force des places.

L'ouvrage à corne, dont la tête réduite à sa propre défense ne résiste que par un seul front de fortification; l'ouvrage à corne, s'il n'est établi sur un terrain qui ne permette point de l'embrasser et d'en enfiler les faces par des batteries à ricochet, affoiblit le front sur lequel il est placé dans le cas où les fossés de ses branches vont aboutir aux bastions ou autres parties du corps de place. Si ces fossés ne percent que sur des demi-lunes ou autres dehors, la défense de la place sera augmentée de six à sept jours. Elle le sera du double, si l'ouvrage entier est porté au-delà du glacis.

L'ouvrage à couronne, qui se défend par deux fronts de fortification, n'ajoute rien à la durée de la défense de

la partie de place qu'il a derrière lui, si les fossés de ses branches découvrent le corps de cette place. S'ils ne découvrent que des demi-lunes ou autres dehors, la défense pourra être augmentée d'environ huit jours, et du double, s'ils sont creusés au-delà du glacis.

La double couronne, qui développe trois fronts sur la même ligne droite ou sur une portion de polygone d'un très-grand nombre de côtés, est par cette circonstance, toutes choses égales d'ailleurs, d'une meilleure et plus longue défense que la place qu'elle couvre. Elle ajouteroit donc à la résistance de celle-ci, quand bien même les fossés de ses branches viendroient ouvrir à l'assiégeant le corps de place. A ce surcroît de résistance, il faudroit ajouter huit jours, si ces fossés aboutissoient à des demi-lunes ou autres dehors, et le double, s'ils aboutissoient seulement au glacis de la place.

Le couronné, qui n'est qu'une portion ou segment de place ajouté à une autre place, dont il redouble dans cette partie la fortification, peut, comme la double couronne, être plus fort que la place elle-même. Cela dépend de la manière dont, dans son tracé, on aura saisi les avantages du terrain. Si, à sa jonction avec la place, son fossé aboutit au corps de cette place, ce sera toujours un grand défaut, quoique ordinairement cette jonction soit disposée de manière à ce que les batteries de l'attaque du couronné ne puissent agir par cette trouée. Mais alors il ne faudra *estimer* de retard que celui d'établir vis-à-vis de cette trouée une batterie de brèche et de faire cette brèche; ce qui sera une affaire de cinq à six jours au plus. Cette durée sera à-peu-près doublée, si c'est à des dehors que ce fossé aboutit. Et enfin l'addition du couronné n'aura toute son influence sur la

durée de la défense qu'autant qu'il sera détaché en avant des glacis de la place.

Pour rassurer jusqu'aux plus timides contre la crainte de voir emporter par la gorge ces ouvrages ainsi avancés au-delà du glacis, nous observerons que leur gorge revêtue peut être élevée autant qu'on le veut, en prolongeant, s'il le faut, la pente du glacis jusqu'au pied de cette gorge, qu'on peut avancer à volonté (1); que, de plus, on peut surmonter le revêtement de cette gorge par une palissade tant soit peu inclinée qui, rendant l'escalade difficile, facilitera, au contraire, la résistance que l'assiégé y opposera; qu'enfin on peut joindre par des portions de chemin couvert, partant de celui de la place (2), ou cette gorge, ou le chemin couvert même de l'ouvrage, qui par ces moyens réunis, joints à un degré ordinaire de vigilance, sera en parfaite sûreté contre toute attaque de vive force qu'on voudra tenter contre lui par sa gorge.

CHAPITRE IV.

Des avant-chemins couverts.

Quiconque a réfléchi sur la fortification moderne et sur la nature des armes qui y ont donné lieu, ne peut s'empêcher de considérer les chemins couverts, comme la plus heureuse des inventions de cet art. En effet, l'assiégé y est défendu par un parapet que rien ne peut

(1) Planch. 38, fig. 4.
(2) *Idem*, fig. 2.

percer, il est dans un ouvrage que le canon ennemi ne peut mettre en brèche. Son feu rasant de près le terrain, n'y laisse rien à l'abri de ses coups; tandis que les coups de l'assiégeant, dont les yeux distinguent à peine le point précis d'où on lui lance la mort, ne savent où s'adresser, et vont indifféremment se perdre, soit dans les masses des parapets des ouvrages en arrière, soit dans la pente du glacis en avant. Car leurs couleurs uniformes ne laissent discerner entre eux aucune différence, et rendent même difficile à apercevoir la courtepointe des palissades, qui ne débordant que de 9 pouces la crête du glacis, se perd dans les herbes dont cette crête est couronnée. C'est de ce chemin couvert, de plein-pied avec la campagne, que l'assiégé peut avec facilité faire déboucher les sorties qu'il a rassemblées en sûreté dans leur intérieur, où lors de leur retraite elles trouvent un sûr asile. Si de là on passe à l'examen de ce qui a lieu dans l'attaque et la défense des places, lorsque par le progrès des approches, le moment est venu où l'assiégeant a à s'emparer de ce chemin couvert, ou, pour mieux dire, à en chasser l'assiégé; on reconnoît encore que de toutes les opérations du siége, c'est la plus délicate, la plus épineuse, la plus meurtrière, et même la plus longue, de quelque manière qu'on s'y prenne pour l'effectuer. Et, sans rentrer ici dans des détails dont le lecteur doit être fatigué, on doit concevoir que dès l'instant où l'assiégeant se présente au-dessus de la crête du chemin couvert, il masque quelques-uns des feux qui l'ont jusqu'alors protégé, et qu'il se découvre à quelques-uns de ceux de l'assiégé, qui n'avoient encore pu l'atteindre. S'y donne-t-il un grand développement? Tous ses feux sont masqués, tout ce

qu'il avoit éteint de ceux de l'assiégé, se rallume. Ne présente-t-il que des têtes étroites? elles recueillent tous les coups de l'assiégé, et ne peuvent lui en rendre que peu. Placé entre deux écueils, tout ce qu'il peut faire est de reconnoître le plus dangereux, et de l'éviter en tâchant de ne point échouer tout-à-fait sur l'autre. Veut-il éviter les longueurs d'un travail minutieux, et y substituer la force ouverte, il risque de manquer son but, ou de ne l'atteindre qu'au travers de flots de sang. S'avance-t-il pied à pied, il est miné par des pertes de détail, qui lui font regretter d'avoir pris le chemin le plus long. En un mot, le chemin couvert tient une si grande place dans l'attaque et la défense d'une place, que de sa prise ou de sa conservation dépendent les espérances de l'assiégeant ou de l'assiégé, et que l'instant qui en décide semble décider du sort de la place, qui désormais semble moins se défendre que lutter contre les horreurs d'une agonie plus ou moins longue.

D'après ces considérations, qui n'ont échappé sans doute à personne, on ne doit être étonné que d'une chose; c'est qu'on n'ait pas cherché plutôt, et plus fréquemment, à ajouter à la force des places, par une réduplication de chemin couvert, presque toujours et partout facile à faire. Il semble cependant que les premiers et la plupart des avant-chemins couverts qui existent, ne soient dûs qu'à une sorte de hasard, ou de nécessité indépendante du dessein de renforcer les places, ou d'augmenter la durée de leur résistance. Des glacis prolongés dans un terrain aquatique, ou terminés par quelque ruisseau, se trouvoient avoir un avant-fossé plein d'eau. Cet avant-fossé, obstacle de plus aux approches de l'assiégeant, en étoit un aussi aux sorties

de l'assiégé. On faisoit disparoître ce dernier obstacle, en couvrant l'avant-fossé d'un avant-chemin couvert, dans les places d'armes, duquel les sorties pouvoient se rassembler, pour fondre sur l'ennemi, et retrouver un asile, après avoir rempli ou manqué leur objet. Mais on s'aperçut bientôt que cet avant-chemin couvert, lorsqu'il étoit placé à une juste distance du premier, et que son glacis ne se déroboit pas au feu des ouvrages de la place, étoit d'une défense à-peu-près aussi bonne que lui, ou pouvoit le devenir, en le soutenant de près par des ouvrages avancés, si l'appui que lui donnoient ceux de la place, paroissoit trop éloigné. Dès lors l'avant-chemin couvert, soutenu de lunettes placées sur les capitales des bastions et des demi-lunes, fut admis parmi les moyens reconnus d'ajouter à la force des places, surtout quand un fossé plein d'eau séparoit cet avant-chemin couvert du glacis de celui de la place. Mais voyons pourquoi cette dernière condition sembla essentielle.

On doit se souvenir qu'un chemin couvert ne peut se défendre avec opiniâtreté et succès, qu'autant que la contrescarpe en arrière ne peut-être franchie; et qu'à moins d'être revêtue et d'avoir 11 à 12 pieds de haut, ou de border un fossé plein d'eau, de 5 pieds de profondeur, elle n'est point à l'abri de ce danger. Mais la contrescarpe en arrière d'un avant-chemin couvert ne peut avoir de hauteur que par l'un ou l'autre de ces deux moyens; savoir, parce qu'excessivement éloignée de la crête du chemin couvert de la place, le prolongement des plans du glacis de ce dernier s'enfonce à une grande profondeur, qui forme à cette contrescarpe un relief suffisant; ou parce que, pour lui former

ce relief, on a creusé l'avant-fossé fort au-dessous des plans du même glacis. Or le premier de ces moyens a l'inconvénient de soustraire la surface de l'avant-glacis aux feux de la place, et le second a celui de soustraire aux mêmes feux l'avant-fossé, et d'en faire une parallèle toute creusée contre la place. Il n'y a donc que la possibilité de remplir d'eau un semblable avant-fossé, qui en rende l'usage absolument sans danger; bien entendu que les moyens de le saigner ne seront pas au pouvoir de l'assiégeant, du moment qu'il se sera rendu maître de l'avant-chemin couvert.

Quelques considérations cependant conduisent à penser que, dans bien des cas, un avant-chemin couvert sans avant-fossé plein d'eau, et même sans avant-fossé d'aucune espèce, seroit capable encore de très-bons effets. Nous avons vu que cette sorte d'ouvrages ne pouvoit guère convenir qu'à une grande place, qui ait par conséquent une grande garnison. Or on conçoit que, si cet avant-chemin couvert sans contrescarpe ni fossé en arrière seroit facile à emporter de vive force, il seroit facile aussi à reprendre de vive force, par cette forte garnison (1); que sa crête aussi difficile à abor-

(1) Qu'on se représente avec quel avantage une garnison nombreuse, après avoir fait essuyer tout le feu du front d'attaque à l'assiégeant arrivé sur la crête de l'avant-chemin couvert, pourra déboucher des places d'armes du premier chemin couvert des fronts collatéraux, se former à l'abri de l'avant-chemin couvert de ces fronts, et se porter, toujours sous cet abri, jusqu'à la palissade de l'avant-chemin couvert attaqué. Si l'assiégeant opposant des forces supérieures veut joindre corps à corps ces sorties, et descendre dans l'avant-chemin couvert pour aller à elles; c'est le cas de profiter de l'exemple donné à la défense de

der, à cause du feu qui en partiroit, que celle de tout autre chemin couvert, le seroit beaucoup plus à couronner sous le feu de la mousqueterie du chemin couvert de la place, soutenu par le feu de l'artillerie de ses ouvrages, si cet avant-chemin couvert, parallèle à-peu-près à la crête de l'autre, n'en étoit éloigné que de 40 à 50 toises, et si sa crête, soumise de 6 pieds à celle du premier, ne lui déroboit que très-peu les plans très-doux de son glacis, et ne les déroboit nullement aux ouvrages de la place.

Quoiqu'un semblable avant-chemin couvert pût fort bien, au moins à notre avis, se défendre sans aucune addition étrangère, il est d'usage, et il est bon sans doute de le soutenir de près, par des flèches ou lunettes (1). Placées sur les capitales des bastions et des demi-lunes, elles ne peuvent faire qu'un très-bon effet, parce que ne masquant aucun des feux de la place, elles fournissent dans la position la plus approchée possible de l'assiégeant, un emplacement avantageux à du canon, qui éloignera l'ouverture de ses tranchées, et en contrariera constamment la marche. On leur donne de 25 à 35 toises de face, avec des flancs de 8 à 10. On

Grave par Chamilly, qui, toutes les fois que l'ennemi voulut l'attaquer de vive force entre ses deux chemins couverts, le fit constamment charger par sa cavalerie, qu'il tenoit prête à une des portes de la ville, pour balayer tout ce qu'il y avoit d'ennemis passés entre les deux chemins couverts, et rentrer après par la porte opposée.

Il est facile de concevoir que cette cavalerie, à laquelle il est impossible à l'ennemi d'en opposer, doit faire sur lui le plus grand effet, et le jeter dans un désordre dont l'infanterie de la place, sortant à mesure de son chemin couvert, a beau jeu de profiter.

(1) Planch. 38, fig. 5.

entoure leur angle flanqué d'un fossé, formé par le prolongement des plans de glacis collatéraux, lequel diminue par conséquent de profondeur, en allant vers leurs épaules, et se réduit à rien à leur gorge. Cet approfondissement de fossé donne quelque relief à leurs faces, qu'on revêt de maçonnerie, ainsi que leurs flancs et leur gorge, jusqu'au niveau de la crête de l'avant-chemin couvert, sur laquelle on leur donne un commandement de 5 à 6 pieds. On arme leur gorge d'une palissade; enfin on assure leur communication avec le chemin couvert de la place, par une caponnière dirigée le long de l'arête du glacis, ou par une galerie souterraine. Cette seconde manière d'y communiquer est incomparablement la meilleure; car, indépendamment de ce qu'elle met seule à l'abri des bombes et des pierres, elle ne coupe point d'une manière incommode le terrain qui sépare les deux chemins couverts, dont nous avons vu que la libre circulation étoit si essentielle au succès des sorties, qui du premier chemin couvert ont à se porter à la défense du second.

Si le second chemin couvert n'a point été avancé à une distance excessive du premier, comme au-delà de 50 toises, les lunettes seront parfaitement défendues par les branches du chemin couvert de la place. Si cet avant-chemin couvert est porté à une plus grande distance, il arrivera que l'angle flanqué des lunettes en avant des demi-lunes, si surtout celles-ci sont à la Cormontaingne, ou au moins le chemin couvert de cet angle sera hors de la portée du fusil du chemin couvert de la place. Alors on sera forcé de soutenir les lunettes sur les capitales des bastions et demi-lunes, par d'autres lunettes construites sur les arêtes du glacis

des places d'armes rentrantes du chemin couvert de la place, lesquelles masqueront en grande partie le feu de celui-ci, et presqu'en entier celui des ouvrages de la place sur l'avant-chemin couvert, en sorte que ce dernier, loin d'être fortifié par cette nouvelle addition de lunettes, s'en trouvera véritablement affoibli. Le mieux est donc de placer l'avant-chemin couvert à 40 ou 50 toises, au plus, du chemin couvert de la place, et de ne l'accompagner que par des lunettes en capitale des bastions et demi-lunes. Je dis *accompagner*, et non pas *soutenir*, car je crois ces ouvrages beaucoup moins nécessaires au soutien de l'avant-chemin couvert, suffisamment défendu de si près par les ouvrages et le chemin couvert de la place, qu'utiles à l'emplacement de l'artillerie, qui, de ces points les plus avancés de tous, agit avec toute sorte d'avantages, pour éloigner et retarder les approches de l'assiégeant.

Quelques raisons que l'on puisse avoir de se confier à la force de sa garnison et à la facilité de rattaquer l'avant-chemin couvert que donne sa situation de plein-pied, ou à-peu-près, avec la queue du glacis de la place; on ne doit point manquer de retrancher tout celui de l'attaque, par une double palissade le long de ses branches, et par des tambours en charpente dans ses places d'armes rentrantes et saillantes, dont la retraite plus sûre et la *réoccupation* plus facile que dans un chemin couvert à contrescarpe, permettront d'y faire et d'y renouveler une défense opiniâtre (1).

(1) Pour informer *à charge et à décharge*, il est juste aussi d'avertir que ces tambours sont faciles à emporter par leur gorge, une fois la seconde palissade franchie; et c'est pourquoi cette

Mais il est temps enfin de connoître par le journal d'attaque et de défense, de combien la place est renforcée par l'addition de cet avant-chemin couvert; et pour cela, il suffira de commencer ce journal à l'établissement de la troisième parallèle, et de le finir à la prise des lunettes, parce que la parallèle à établir audessous de la gorge de ces lunettes, et le reste des travaux jusqu'à la prise de la place, se trouvent les mêmes que si, l'avant-chemin couvert n'ayant pas existé, cette parallèle eût été la troisième. Ainsi la défense de la place ne se trouve précisément alongée que de la durée des travaux compris depuis la troisième parallèle inclusivement jusqu'à la prise des lunettes.

ATTAQUE. *DÉFENSE.*

PREMIÈRE NUIT.

On arrive par le progrès de la sape (1), sur le terrain où l'on veut établir la troisième parallèle, dont on fait des amorces au bout de chaque boyau.

Au jour, on prolonge, si l'on peut, ces amorces, par intervalles.

Grand feu des lunettes et de l'avant-chemin couvert, duquel on répare soigneusement la double palissade, et dont on tient les retranchemens de charpente en bon état (2). *Petites sorties à l'ordinaire.*

Au jour, les batteries des bastions et demi-lunes, qui se sont contentées pendant la nuit de combattre les batteries à ricochet de l'assiégeant, se joignent à celles des lunettes, pour canon-

---

seconde palissade est ici, et dans tous les cas où la contrescarpe n'est pas revêtue, d'une nécessité indispensable.

(1) Planch. 38, fig. 5.

(2) On n'a pu représenter ni les uns ni les autres sur la planche, où on les confondroit avec les travaux de l'attaque.

ATTAQUE. | DÉFENSE.

ner vivement la tête des sapes, et les empêcher de cheminer.

SECONDE NUIT.

On pousse les sapes de la troisième parallèle, les unes au devant des autres.

Au jour, on essaie par intervalles de l'achever, et l'on établit dans ses parties perfectionnées, des batteries de pierriers, contre les saillans du chemin couvert des deux lunettes en capitale des demi-lunes.

Mêmes feux que la nuit précédente. Fortes sorties sur la troisième parallèle, avant qu'elle soit fermée, et pour en retarder l'achèvement.

Au jour, on canonne de toutes les batteries de la place la tête des sapes et les parties imparfaites de la troisième parallèle.

TROISIÈME NUIT.

On achève de fermer et de perfectionner la troisième parallèle, et en même temps, on fait en avant d'elle, des portions circulaires, dont on débouche en sape double et debout, sur les trois capitales du front d'attaque.

Au jour, on perfectionne ces portions circulaires et ces communications en sape double, jusqu'à leur première traverse.

On fait sur la tête des sapes, tout le feu possible, tant des lunettes que de l'avant-chemin couvert, duquel on se prépare en même temps à soutenir l'attaque de vive force. On prépare également dans chaque lunette attaquée, un réduit (1) *en palissades, de même forme qu'elle, dans l'intérieur duquel soit renfermé l'escalier de sa communication souterraine.*

Au jour, comme les jours précédens.

QUATRIÈME NUIT.

On trace à la sape, des cavaliers de tranchée, sur les sail-

On fait, tant de jour que de nuit, tout le feu possible sur le

(1) De peur de faire confusion, on n'a pas marqué ces réduits dans les lunettes de l'attaque, mais on les a représentés dans les lunettes collatérales.

ATTAQUE.	DÉFENSE.
lans de l'avant-chemin couvert, en avant des deux lunettes en capitale des demi-lunes, et l'on se prolonge de l'un vers l'autre, ainsi que de part et d'autre de l'extrémité de la communication en sape double et debout du centre, pour former une quatrième parallèle. Au jour, on achève les cavaliers de tranchée, desquels on tâche de tirer avant la nuit, dans l'avant chemin couvert.	*travail des cavaliers de tranchée, sans cesser de se tenir prêt à repousser l'attaque de vive force de l'avant-chemin couvert, que cependant l'assiégeant semble annoncer par ses cavaliers de tranchée, ne devoir plus faire que pied-à-pied.*

CINQUIÈME NUIT.

ATTAQUE.	DÉFENSE.
On débouche de chaque extrémité des cavaliers de trânchée, la plus voisine de leur capitale, en sape double et debout, en se dirigeant aux traverses des places d'armes saillantes des deux lunettes saillantes, où arrivé l'on fait, de part et d'autre, sur la crête de ces places d'armes, des logemens perpendiculaires à leur capitale, et dans leur terre-plein (1) un autre logement, dans lequel on puisse opposer des contre-batteries au canon du corps de place, qui défend le	*Feu de mousqueterie de derrière les traverses et les retranchemens en charpente des deux places d'armes saillantes attaquées, ainsi que de derrière la première ou la seconde palissade des branches voisines de l'avant-chemin couvert, suivant les circonstances. On tient à l'abri de la gorge des deux lunettes, des corps destinés à se porter par le fossé de ces ouvrages, à l'appui des troupes qui défendent les retranchemens de charpente, au moment où l'assiégeant les attaquera de*

(1) Ceci suppose l'attaque de vive force de ces deux saillans de l'avant-chemin couvert, et qu'on réussisse à chasser l'assiégé des tambours de charpente qui s'y trouvent, ce qui est facile; le relief nul ou insuffisant de la contrescarpe, ou seulement son défaut de revêtement, rendant ces tambours faciles à emporter par leur gorge.

ATTAQUE. | DÉFENSE.

fossé de ces lunettes. D'autres contre-batteries, tant contre ce corps de place que contre les lunettes collatérales, trouvent également place dans les logemens de la crête de ces places d'armes. On ferme à la sape la quatrième parallèle.

Au jour, on l'achève, et l'on établit à son centre, des batteries de pierriers, contre les places d'armes rentrantes et saillantes de l'avant-chemin couvert de la lunette du centre. On achève également le travail des logemens commencés la nuit précédente.

vive force. Dans tous les cas, feu d'artillerie des lunettes.

Au jour, feu d'artillerie de la place.

SIXIÈME NUIT.

On débouche de la quatrième parallèle, sur la capitale de la lunette du centre, en sape double et debout. On travaille dans les logemens de la nuit précédente, à des contre-batteries contre les ouvrages de la place, et les lunettes rentrantes; et l'on prolonge le logement du terre-plein de l'avant-chemin couvert, jusqu'à la seconde traverse de celui-ci, intérieurement au front d'attaque, pour y établir contre chacune des deux lunettes saillantes, une batterie de brèche.

Au jour, on commence à travailler à ces batteries de brèche.

Feu de mousqueterie des places d'armes rentrantes de l'avant-chemin couvert, ainsi que des branches de celui des lunettes rentrantes, et surtout des saillantes collatérales. Feu d'artillerie de toutes ces lunettes sur les logemens de la crête de l'avant-chemin couvert, et du corps de la place sur ceux de l'intérieur de cet avant-chemin couvert.

Au jour, direction mieux assurée et accord mieux réglé de tous ces feux.

ATTAQUE.	*DÉFENSE.*

SEPTIÈME NUIT.

Attaque.

On descend dans le fossé des deux lunettes, en se coulant le long des secondes traverses de leur chemin couvert, et l'on commence les épaulemens du passage de ce fossé. On fait marcher aussi, mais avec lenteur et précaution, la sape en capitale de la lunette du centre.

On continue le travail des batteries de brèche. On achève les contre-batteries, et l'on y amène pièces et munitions.

Au jour, elles tirent, et les autres travaux se poursuivent à la faveur de leur feu.

Défense.

Comme la précédente.

HUITIÈME NUIT.

Attaque.

On achève les batteries de brèche contre les deux lunettes, elles tirent à mesure qu'elles sont prêtes. On continue le travail du passage de fossé de ces lunettes, ainsi que la sape en capitale de la lunette du centre.

Au jour, tout cela se poursuit.

Défense.

Comme la précédente.

NEUVIÈME NUIT.

Attaque.

Toutes les batteries des saillans de l'avant-chemin couvert des deux lunettes continuent à tirer. Les brèches de ces deux lunettes commencent à se former. On leur donne assaut avant la fin de la nuit, en les alarmant par une fausse attaque à leur gorge.

Défense.

On retire la plus grande partie de la garde de chacune des deux lunettes, dans le réduit de palissades qui enveloppe l'entrée de sa communication souterraine. Le reste de cette garde entretient sur les bords de la brèche, le plus grand feu possible, jusqu'au

ATTAQUE.

On se loge dans l'intérieur de ces lunettes, parallèlement à leur gorge, de l'un à l'autre de leurs flancs, desquels on se trouve épaulé.

DÉFENSE.

moment de l'assaut, où il fait aussi diligemment sa retraite dans le réduit de palissades, d'où, après une ou deux décharges, le tout se retire finalement par la communication souterraine.

DIXIÈME NUIT.

Les places d'armes rentrantes de l'avant-chemin couvert du front d'attaque, n'étant plus tenables, ni même leurs réduits, depuis la prise des deux lunettes saillantes, on couronnera sans difficulté ces places d'armes et le reste de l'avant-chemin couvert de ce front, en se portant à la sape sur la crête de cet avant-chemin couvert, tant de l'extrémité de la communication dirigée en capitale de la lunette du centre, que des extrémités des batteries de brèche des deux lunettes saillantes. En même temps, on travaille à établir des batteries contre les ouvrages de la place, dans les logemens de l'intérieur des deux lunettes, d'où ces premiers ouvrages se découvrent mieux que de partout ailleurs.

Au jour, on perfectionne le travail de la nuit.

L'assiégé, de qui les places d'armes rentrantes voisines des deux lunettes prises la nuit précédente, sont entièrement vues et plongées de ces lunettes, ainsi que la communication au reste de l'avant-chemin couvert du front d'attaque, aura vraisemblablement évacué cet avant-chemin couvert entier, peu après la prise des lunettes. En revanche, il pourra diriger sur la crête de cet avant-chemin couvert abandonné, tout le feu de la mousqueterie du chemin couvert du corps de la place, et de celle de la lunette du centre, qui, fait de si près, devra être extrêmement meurtrier.

Au jour, le feu de l'artillerie de la place et des saillans de ses demi-lunes détruit les têtes et les parties de sapes les moins avancées de celles que l'assiégeant a entreprises la nuit.

ONZIÈME NUIT.

On achève les batteries de l'intérieur des deux lunettes. On ter-

Comme la précédente.

ATTAQUE. | DÉFENSE.

mine et ferme le couronnement de l'avant-chemin couvert de la lunette du centre, et l'on commence dans celui de sa place d'armes saillante, des contre-batteries aux demi-lunes qui défendent le fossé de cette lunette.

Au jour, on continue le travail de ces contre-batteries, et l'on perfectionne celui de la nuit. On commence à tirer des batteries de l'intérieur des lunettes.

DOUZIÈME NUIT.

On commence des contre-batteries aux ouvrages de la place, dans le couronnement des deux places d'armes rentrantes de l'avant-chemin couvert, ainsi qu'une batterie de brèche contre l'une des faces de la lunette du centre, dans celui de la branche d'avant-chemin couvert de cette face. A l'extrémité de cette batterie, on descend dans l'avant-chemin couvert, en face de la traverse de la place d'armes rentrante, et de là dans le fossé, à l'abri de cette traverse, que l'on fait longer à la descente. On achève les contre-batteries aux demi-lunes, et l'on y transporte pièces et munitions.

Au jour, elles tirent.

On oppose à tous ces travaux de l'assiégeant, les mêmes feux que la nuit précédente. On y joint celui des grenades à main, contre la descente dans le chemin couvert, dès qu'on s'aperçoit de ce travail.

TREIZIÈME NUIT.

On commence le passage du

L'assiégé, à mesure que les

ATTAQUE.

fossé de la lunette du centre. On achève la batterie de brèche contre cet ouvrage, et les contre-batteries aux ouvrages de la place, établies dans le couronnement des places d'armes rentrantes.

Au jour, ces nouvelles batteries commencent à tirer.

DÉFENSE.

batteries et contre-batteries de l'assiégeant ouvrent leur feu, doit dérober son artillerie à leur furie, et lui chercher des emplacemens, d'où elle puisse également lui nuire, sans être aussi exposée. S'il n'en peut point trouver de tels, d'où il puisse tirer de plein fouet, il se borne à tirer par plongées et à petites charges, de derrière ses parapets, de l'intérieur de ses chemins couverts, et même du fond de ses fossés secs, avec des obusiers, des mortiers et des pierriers.

QUATORZIÈME NUIT.

La brèche de la lunette du centre commence à se former, et l'épaulement du passage de son fossé à en atteindre le pied. On continue à y tirer vivement, pour pouvoir avant la fin de la nuit y donner l'assaut, et en faire le logement. On doit aussi se tenir prêt pour le moment où cet assaut aura réussi, à faire une cinquième parallèle, allant de la gorge de chacune des deux lunettes saillantes, vers les épaules de la lunette du centre. Il faudra également faire à cette parallèle, des communications avec le couronnement de l'avant-chemin couvert, lesquelles descendront en face et le long des traverses de ses places d'armes,

On retire la plus grande partie de la garde de la lunette, dans son réduit de palissades, pour y protéger la retraite du reste, qui jusqu'au moment de l'assaut entretiendra le plus grand feu possible dans l'ouvrage, pour ne point le laisser soupçonner d'être abandonné, ou foiblement gardé; ce qui pourroit engager l'assiégeant à en prématurer l'assaut.

ATTAQUE.	*DÉFENSE.*
pour profiter de leur abri. Si, lorsque la brèche parviendra à être praticable, il ne reste pas une assez longue durée de nuit pour permettre d'exécuter tous ces travaux, on remettra l'assaut à la nuit suivante.	

QUINZIÈME NUIT.

Assaut de la lunette du centre, avec établissement du logement de son intérieur, ainsi que de la cinquième parallèle.	*Comme la précédente.*

Il faut convenir que ce résultat, et la lenteur avec laquelle il est amené, sont dus bien plus à la disposition en ligne droite, ou à peu près, de la portion de place sur laquelle est construit l'avant-chemin couvert qui nous a servi d'exemple, et à la forte saillie des demi-lunes auxquelles il est parallèle à ses saillans, qu'à la valeur intrinsèque de cette sorte de moyen d'ajouter à la force des places. Car, si par l'absence de l'une ou de l'autre de ces deux conditions, les trois lunettes qui nous ont occupés, eussent pu être mises en brèche toutes les trois à la fois, on peut voir par le résultat de l'attaque des deux lunettes saillantes, qu'elles n'eussent retardé la prise de la place, ou en d'autres termes, augmenté la durée de sa résistance, que de 9 jours.

Mais ces 9 jours de résistance de plus, peut-être nous les contestera-t-on, et prétendra-t-on qu'on peut emporter de vive force, à la fois, et cet avant-chemin couvert, et les lunettes qui le soutiennent, en tournant et escaladant celles-ci par leur gorge? Je répondrai

que je ne vois rien de si difficile à emporter de vive force, qu'un chemin couvert qui a, pour ainsi dire, un terre-plein de 40 ou 50 toises de large, où l'assiégé peut faire à couvert tels mouvemens et manœuvres qu'il juge à propos; que je ne vois rien de si meurtrier, que l'entreprise de tourner et d'escalader nos lunettes, sous le feu du chemin couvert de la place, fait à une si petite distance, et avec le danger d'être troublé par quelque puissante sortie partant de ce même chemin couvert; et qu'enfin je ne vois rien de plus inutile, que d'emporter ces lunettes, avant d'y avoir fait brèche, pour en établir la communication avec le couronnement de l'avant-chemin couvert, et avec les autres travaux de l'attaque. Je persiste donc à penser que, toutes réflexions faites, l'assiégeant fera bien de se borner à l'attaque pied-à-pied que nous venons de détailler, et que, s'il s'en écarte, et veut brusquer quelque chose, il pourra bien lui arriver de perdre plus de monde, mais non pas d'avancer plus vîte.

Mais il me reste à faire une observation d'un autre genre, et plus importante encore. C'est qu'il seroit extrêmement difficile de se borner à la prise de trois lunettes seulement, pour parvenir à celle de la place; et que la prise des deux lunettes rentrantes collatérales, qui auroit pu avoir lieu en même temps que celle de la lunette du centre, seroit requise, pour pouvoir établir sur la crête du chemin couvert des demi-lunes, soit des batteries, soit des logemens, pour soutenir les batteries de brèche et les contre-batteries de ces demi-lunes, qu'il faudroit, à cause de la grande saillie de ces mêmes demi-lunes, placer dans le terre-plein de leur chemin couvert, faute de pouvoir les établir sur sa crête,

où elles seroient vues à dos. Cependant, comme il seroit peut-être absolument possible de prendre sans cela les demi-lunes, et que pour prendre encore ces deux lunettes rentrantes, il faudroit peut-être, pour marcher sûrement, avoir pris les deux saillantes collatérales, en même temps que les deux premières que nous avons prises; j'ai cru devoir laisser subsister l'exemple d'attaque tel qu'il est, plutôt que d'en adopter un d'une marche plus sûre, et à peu près la seule praticable contre un tracé en ligne droite, mais qui auroit l'inconvénient de présenter trop d'étalage, au moins en apparence, et la prise des sept lunettes, pour ne parvenir qu'à celle de deux demi-lunes, et qu'à ouvrir la place par un seul bastion. J'avoue donc que je n'ai pas osé porter jusque-là, c'est-à-dire, à leur vraie valeur dans mon opinion, des ouvrages aussi petits et aussi peu accrédités. J'invite cependant mes lecteurs à méditer sur ce sujet, et à chercher par quels moyens ils pourroient suppléer à cette marche en apparence trop méthodique. Je doute qu'ils en trouvent qui satisfassent leur prudence.

CHAPITRE V.

Des Manœuvres d'eau.

Par *manœuvres d'eau*, l'on entend en fortification, tout usage de cet élément pour la défense d'une place, obtenu par quelque moyen artificiel, qui, à volonté, le fait sortir de la situation qu'il conserveroit, s'il étoit abandonné aux seules lois de la nature. Ainsi toute retenue qui, à volonté, produit ou détent une inondation, tout mouvement imprimé, dirigé ou arrêté, dans

la vue de faire concourir l'eau à la défense d'une place, sont *des manœuvres d'eau.* Je sais bien qu'en signification rigoureuse, l'on n'entend par manœuvres d'eau, que les mouvemens rapides qu'on lui imprime, que les courans qu'on lui fait produire à volonté, et qu'en conséquence les inondations, qui paroissent n'avoir aucun mouvement, et ne former qu'une masse inerte, ne sont point honorées du titre de manœuvres d'eau, qu'on réserve pour des accidens où le mouvement soit plus marqué. Je suis loin assurément de m'élever contre ce que l'usage a décidé, relativement au sens qui doit être attaché aux mots. Cependant, quand cet usage ne s'est formé qu'entre un petit nombre de personnes qui cultivent spécialement un art, dont, en même temps, un très-grand nombre d'autres sont appelées aussi à s'occuper, il doit être permis, il est peut-être utile, de le rappeler à la signification des mots la plus générale et la plus naturelle, qui convient également à tous. Car, outre que c'est par un mouvement bien réel que l'eau d'une inondation remplit son bassin, c'est par le moyen de *la manœuvre* faite à l'écluse de retenue qu'on forme cette inondation, et lorsque, par la manœuvre inverse, on détend la même inondation, on ne peut refuser le nom de *manœuvre d'eau*, au mouvement rapide par lequel elle s'écoule. Pour nous donc, la seule condition qui constituera une manœuvre d'eau, ce sera d'*être le produit spontané et non constant de l'art.* Ainsi une rivière qui coule naturellement dans les fossés d'une place, une eau dormante qui les remplit, une flaque creusée au pied de son glacis, ne sont point des manœuvres d'eau, si elles ne reçoivent, à volonté, de la place même, le repos ou le mouvement.

Le premier effet d'une inondation, est de mettre à l'abri de toute attaque une portion plus ou moins considérable de l'enceinte d'une place ; ce qui permet d'en diminuer la garnison, en réduisant la garde de la partie inondée, à ce qu'il faut uniquement pour veiller à ce qu'on ne la surprenne point au moyen de bateaux. En second lieu, pour peu que l'inondation ait une grande hauteur, ou soit formée par une rivière qui ait peu de pente et un vaste bassin, elle s'étend tellement au loin, qu'elle devient très-gênante pour l'investissement de la place, par la séparation qu'elle opère des camps ou des quartiers de l'assiégeant, ou par la nécessité où elle le met, d'étendre assez sa circonvallation en *amont* de la place, pour y renfermer à la tête de l'inondation, un lieu propre à l'établissement de ses ponts. Or l'un ou l'autre de ces effets tend, chacun à sa manière, à rendre foible et difficile la défense de cette circonvallation. Et, à cet égard, je voudrois qu'on en usât avec l'assiégeant, comme il est d'usage d'en user à l'égard du gros canon de la place, dont on ne lui fait pas connoître la portée dès le premier moment. On ne devroit pas non plus lui faire connoître à l'avance l'étendue de l'inondation; afin que, s'il prenoit mal ses arrangemens, relativement à ses ponts de communication, à son camp et à sa circonvallation, la tension de l'inondation, au moment où l'on jugeroit à propos de la faire, le forçât de la changer et lui causât ainsi de l'embarras et du retard. Ceci s'applique également aux attaques que l'ennemi, connoissant mal l'étendue que doit prendre une inondation, pourroit diriger, en tout ou en partie, dans son bassin. Il en seroit pour sa peine, son temps, pour le canon peut-être qu'il y auroit conduit, et enfin

obligé à changer son attaque, ou à la recommencer, par un autre côté, sur nouveaux frais.

Il n'y a, me dira-t-on, *que deux petites difficultés* pour tirer parti de ce stratagême. La première, est que l'ennemi n'aura garde de s'y laisser prendre, n'ignorant pas plus que vous, la portée de votre inondation. La seconde, est que la plupart des grandes inondations, demandant pour se former, plusieurs semaines, et quelquefois plusieurs mois, vous risqueriez de voir prendre la place, par le côté de l'inondation, avant qu'elle fût formée, si vous attendiez pour le faire, que le siége fût commencé.

Je réponds, 1°. qu'il est si possible que l'ennemi ignore la portée de l'inondation, que souvent elle est ignorée dans la place même, où quelquefois on n'a à cet égard que des notions imparfaites ou des traditions ridicules. Je ne parle pas du vulgaire, ordinairement abusé sur tout ce qui demande quelque examen; mais je parle du commandant, de l'ingénieur même, qui n'ont pas toujours, sur l'étendue de l'inondation, des données précises. Car il faut pour cela, ou l'avoir vu tendue, et en avoir tenu note exacte, ou avoir fait avec le plus grand soin des nivellemens considérables. Or, il est de fait qu'il existe des places, où jamais l'on n'a fait ni l'un ni l'autre.

Quant à la seconde difficulté, elle n'est pas non plus insoluble. Qui empêche, en effet, de ne former l'inondation que jusqu'à une certaine hauteur, de publier qu'elle est complète, et de réserver une hausse de quelques pieds, pour le moment où l'assiégeant, ayant pris ses arrangemens en conséquence, pourra être désolé par une crue subite ou au moins imprévue, qui le

noyera dans ses travaux, le chassera de ses camps, et rendra ses ponts inabordables ? Je persiste donc à penser qu'il est possible, à cet égard, de tirer des inondations, plus de parti qu'on ne l'a fait jusqu'ici.

On conçoit que, si les inondations préservent certains ouvrages d'être pris, ils en mettent un plus grand nombre à l'abri du ricochet, en interdisant à l'assiégeant l'emplacement des batteries qui pourroient les enfiler. Il en résulte que le feu de ces ouvrages, quand il peut agir sur les attaques, y fait d'autant plus d'effet, qu'il ne peut être combattu, que de la manière la moins propre à le troubler. On ne s'en tient pas ordinairement là; c'est-à-dire, qu'on ne se contente pas de l'avantage qu'on a ainsi procuré sur l'attaque, aux ouvrages de la place (1); mais on avance encore dans l'inondation, des ouvrages détachés qui voient d'enfilade et de revers, les approches que feroit l'assiégeant contre les fronts voisins. Ces ouvrages jouissent du même avantage que les fronts de la place couverts par l'inondation, d'être inaccessibles et inattaquables, autrement que par bateaux. Pourvus d'une garde nombreuse, ils sont hors de l'atteinte de ce dernier danger; et le feu d'artillerie et de mousqueterie qui en part, étant couvert par un parapet en terre, assez épais pour ne pouvoir être détruit par le canon, et disposé de manière à ne pouvoir être enfilé par le ricochet, interdit à l'assiégeant l'attaque d'encore un ou deux fronts de la place, adjacens au bord de l'inondation, près duquel l'un quelconque de ces ouvrages est situé. Mais pour

(1) Planch. 39, fig. 1.

s'assurer la possession de tous ces ouvrages, il faut que l'inondation ne puisse être *saignée*, c'est-à-dire, mise à sec par une rigole qui en feroit écouler les eaux, dans la partie *en aval* de la place, de la rivière qui la forme. Il ne faudroit cependant pas encore compter tout à fait pour rien une inondation qui pourroit être saignée. Car le temps plus ou moins long qu'emporteroit ce travail seroit toujours un retard, et l'imbibition du terrain où cette inondation auroit été tendue, seroit toujours un obstacle à y creuser des tranchées. Et qui ne sait que la force des places ne se compose que des retards et des obstacles qu'elles font éprouver à l'assiégeant?

Il faut aussi que les écluses qui forment la retenue qui donne lieu à l'inondation, soient totalement dérobées au canon assiégeant, sans quoi il pourroit, en les détruisant, ou seulement en les endommageant, faire écouler l'inondation, ou forcer l'assiégé à les convertir en un bâtardeau solide, qui ne lui permettroit plus de disposer à volonté des eaux, que nous allons voir qu'il peut faire servir, de plus d'une manière encore, à la défense de la place.

Premièrement, les eaux gonflées à une hauteur considérable à l'amont de la place, peuvent, conduites par des canaux ou aqueducs ouverts à volonté, remplir, au moment où la défense l'exigera, tel ou tel fossé, inonder tel bas-fond à la queue des glacis, former enfin telle inondation nouvelle sur quelque autre front de la place; et plus chaque effet, fort simple en soi, pourra s'opérer inopinément pour l'assiégeant, plus l'assiégé saura en tirer avantage.

En second lieu, les fronts de la place *à l'aval* de la

rivière, ou à la sortie de ses eaux, étant ordinairement situés en face d'un terrain bas et sujet à être noyé par les débordemens, si l'ennemi, rassuré par la sécheresse qui règne, et par la pénurie actuelle de cette partie de la rivière, conduit son attaque contre quelqu'un de ces fronts, l'assiégé qui l'y aura laissé engager le plus avant possible, lui enverra, au moment qui lui conviendra le mieux, un débordement artificiel, qui le noiera dans ses tranchées, mouillera les poudres de ses batteries, et gâtera tellement le terrain autour de celles-ci, qu'il lui sera difficile, impossible peut-être, d'en tirer le canon, lorsqu'il abandonnera son attaque. L'assiégé profitera de ce désordre dont il aura fixé l'heure et le moment, et qu'en conséquence il aura produit dans une nuit obscure, pour tomber sur les parties de l'attaque qui se trouveront coupées des autres par les eaux, et pour tirer, par toutes sortes de moyens, tout le parti possible d'une circonstance aussi inopinée pour l'assiégeant, qu'elle le sera peu pour lui. On va se récrier encore, et prétendre qu'il est impossible que l'assiégeant se laisse prendre à un piége aussi grossier! Mais je prétendrai, moi, qu'il est plus souvent arrivé que, faute de bien connoître son terrain et les effets qu'il y peut produire au moyen des eaux dont il dispose, l'assiégé a laissé impunie la faute que l'assiégeant avoit faite, de donner plus ou moins dans ce piége, qu'il n'est arrivé à celui-ci de l'éviter. Car, s'il est quelque place où l'on ne connoît pas la portée de l'inondation que l'on y peut former, il en est un plus grand nombre où l'on n'a pas noté les effets des débordemens à l'aval de la place, et où surtout on n'a pas réfléchi qu'on a entre les mains, par l'inondation, le moyen de produire à volonté le

plus subit et le plus furieux de ces débordemens. Qu'on fasse attention encore que les tranchées, creusées de trois pieds au-dessous de la surface du terrain, pourront être noyées et rendues impraticables, dans un terrain dont les eaux à peine atteindront la surface.

Quoi qu'il en soit, et en supposant même que l'assiégé évite d'attaquer de tels fronts, il en résultera toujours la preuve de l'efficacité de l'inondation, pour ajouter à la force de la place; puisque, interdisant déjà l'attaque des fronts qu'elle baigne, et souvent celle de quelques fronts voisins, si elle force encore à renoncer à l'attaque des fronts qui bordent la rivière, à sa sortie de la place, il ne restera plus de celle-ci, que peu de fronts attaquables. Et qui ne voit qu'alors il sera possible de prodiguer à ces fronts tous les moyens de l'art d'ajouter à leur force, sans aucune augmentation réelle de dépense, puisqu'on ne fera que leur appliquer le fruit de l'économie qu'aura permis de faire l'inondation sur les fronts dont elle interdit l'attaque?

Mais cette inondation pourra concourir encore, d'une manière plus directe, à la défense de ces fronts, qu'on lui croit étrangère. Elle pourra, après que l'assiégé aura épuisé pour eux tous les moyens que lui aura fournis l'art des mines, venir les préserver des effets de ce moyen de destruction, en le paralysant dans les mains de l'assiégeant. Elle pourra, après que toutes les ressources que fournit un fossé sec, pour en chicaner le passage où les approches seront usées, transformer ce fossé sec en un fossé plein d'eau, noyer tous les travaux que l'assiégeant y aura faits, ou les travaux souterrains par lesquels il veut en renverser la contrescarpe, et le forcer à recommencer sur nouveaux frais. Elle pourra en-

core, après le passage fait de ce fossé plein d'une eau tenue dans un repos perfide, après que la brèche faite au rempart, viendra par son long talus joindre ce passage, et qu'en un mot, l'assiégeant n'aura plus que l'assaut à donner pour être maître de la place; elle pourra, dis-je, introduite à torrens au travers de ce fossé, à l'autre extrémité duquel on lui ouvrira une subite issue, emporter et pont et épaulement, et talus de la brèche, laquelle, après cette opération, se trouvera de nouveau escarpée, et devra, pour recevoir l'assaut, être de nouveau battue par le canon; tandis que le passage du fossé, pour parvenir à cette brèche, devra être refait avec des précautions analogues à la nature, désormais mieux connue, de l'obstacle. Et cet obstacle pourra être remis en jeu aussi souvent que l'assiégé le jugera à propos, et le fossé revenir à une dessiccation subite, et repasser aussi subitement à l'état de torrent. Mais il est temps peut-être d'expliquer *le comment* et *le pourquoi* de tous ces effets qui, malgré leur simplicité, semblent tenir du prodige, et dont un plus long étalage dénué d'explication, finiroit par nous exposer au soupçon de charlatanisme.

N'est-il pas vrai que (1), par des écluses placées à l'entrée d'une rivière dans une place, on peut faire monter les eaux de cette rivière à l'amont de cette place à 10, 12 ou 15 pieds au-dessus de son niveau ordinaire, et que les fossés secs de la place, tenus d'environ un pied au-dessus de ce niveau ordinaire, pourront recevoir de l'eau jusqu'au niveau de l'inondation, si entre cette inondation et eux on ouvre quelque communica-

(1) Planch. 39, fig. 1.

tion, et qu'à leur sortie, vers l'aval de la rivière, ils soient fermés par un batardeau ou tout autre obstacle à l'écoulement des eaux? On ne peut disconvenir non plus que ces fossés maintenus à sec tout le temps que l'assiégé le jugera à propos, lui permettront de faire, sous le glacis, des contre-mines qui feront éprouver, à l'assiégeant de grands retards dans la marche de ses attaques. On sait aussi que celui-ci ne peut triompher de cet obstacle qu'en déployant des moyens du même genre, dont le plus puissant est, sans contredit, le globe de compression, au moyen duquel il crève à la fois, à une grande distance, les galeries et rameaux de l'assiégé, enlève la crête de son chemin couvert, et renverse sa contrescarpe. Mais quand, par les progrès et les événemens de sa défense souterraine, l'assiégé prévoira qu'il va éprouver cet effet de la part de l'assiégeant, ne peut-il pas l'empêcher à l'instant même en introduisant les eaux de l'inondation de toute leur hauteur dans le fossé? Voilà, dès cet instant, l'assiégeant qui a perdu son temps à préparer son volcan artificiel, presque toujours placé à une grande profondeur, forcé à revenir par la voie ordinaire à l'attaque de la contrescarpe. Il l'emporte enfin, mais de nouvelles difficultés l'attendent au passage de ce fossé, maintenant plein d'eau.

Il fera sans doute un pont de fascines, car il craindra l'effet du courant rendu aux eaux du fossé. Ce pont, le plus léger possible, ainsi que son épaulement, sera porté par un grand nombre de longs piquets ou petits pilots; peut-être aura-t-il des arcs-boutans ou des ancres pour le retenir. Déjà il est près d'atteindre à la brèche, dont le talus adouci à force de bombes et de boulets provoque l'impatience de l'assiégeant à donner

l'assaut. Déjà celui-ci a jeté de longues perches pour atteindre ce talus par une espèce de pont-levis. Mais l'assiégé lâche à l'instant les écluses de sortie des eaux ou *de fuite*. Déjà le bas de la brèche s'éboule, le pont de fascines chancelle, se délie; on ose à peine s'y confier pour essayer de le raffermir. Mais une plus violente secousse est près de le choquer. On ouvre les écluses *de chasse* qui donnent de nouveau entrée aux eaux de l'inondation. Il ne peut résister à ce torrent. Il est emporté, en laissant l'assiégeant dans le désespoir de parvenir jamais par un travail plus solide à surmonter un obstacle aussi violent, dont le renouvellement est à la disposition de l'assiégé.

Mais comment, me dira-t-on, produire ces effets si grands et si subits des écluses de chasse et de fuite avec une certaine précision ? Si vos écluses sont petites, elles auront des vannes, qui, levées tout-à-coup, feront, à la vérité, écouler l'eau de toute sa hauteur; mais l'orifice par lequel elle s'écoulera étant petit par rapport à la masse du fossé, n'y produira pas ce courant rapide dont vous vantez, avec raison, les effets. Que si vos écluses sont grandes, vous les ouvrirez en levant successivement des poutrelles, dont la manœuvre lente ne procurera qu'un écoulement lent et successif, qui n'acquerra jamais cette rapidité effrayante dont vous nous menacez. A cela, je réponds :

1°. Qu'il est facile de concevoir qu'un grand nombre de vannes, chacune de peu de largeur, étant levées à la fois par un nombre égal de machines, feront écouler une grande masse d'eau à la fois, et devront conséquemment produire un très-grand courant.

2°. Que la manœuvre des poutrelles, quoique suc-

cessives, n'est cependant pas assez lente, quand les treuils qui les enlèvent sont bien équipés, pour ne pas produire, dès le premier moment, de grands effets, pour peu que l'écluse soit, par la somme de ses différens passages, large à-peu-près comme le fossé, et pour ne pas produire en moins d'une heure, par l'enlèvement de toutes ses poutrelles, son effet total. Mais veut-on des effets plus prompts, plus subits? Il est facile d'employer aux écluses *des portes tournantes*. Il faut expliquer ce que c'est.

Figurez-vous une porte (1) tournant sur un axe vertical qui la traverse *à-peu-près* dans son milieu, et qui roule, haut et bas, sur deux pivots solidement établis. Cette porte bat dans deux feuillures taillées en sens contraires. L'une, celle de droite, par exemple, fait face à l'amont du cours de l'eau. L'autre, ou celle de gauche, fait face à l'aval. Maintenant, si vous imaginez que l'axe, au lieu de traverser la porte dans son milieu, la partage en deux parties inégales, en sorte que la partie qui bat dans la feuillure d'amont, ou de droite, soit plus grande que celle de gauche qui bat dans la feuillure d'aval; cette première partie, pressée par une colonne d'eau plus forte que la seconde, tiendra, sans l'emploi d'aucun autre agent, la porte étroitement fermée. Par la même raison, pour la lui faire ouvrir, il suffira de renverser le rapport qui existe entre elle et la partie qui bat dans la feuillure d'aval. Laissant donc celle-ci telle qu'elle est, si l'on fait dans l'autre une ouverture telle que la surface qui lui reste après l'ouver-

(1) Planch. 39, fig. 2, 3 et 4.

ture faite soit moindre que la surface de la première qui n'a point changé; alors la colonne d'eau qui presse cette dernière lui fera abandonner sa feuillure, et par conséquent tourner la porte jusqu'à ce qu'elle se présente de champ au courant. Ainsi donc, si par une ou plusieurs vannes faciles à manœuvrer, chacune par un *cric*, on se rend maître de renverser à volonté le rapport qui existe entre les deux parties inégales d'une porte tournante, on se rendra également maître d'ouvrir ou de fermer cette porte à volonté. On conçoit donc que, par ce moyen, on peut, en un clin d'œil, faire entrer ou sortir les eaux d'un fossé sur toute leur hauteur à la fois, et par conséquent y produire subitement les courans les plus violens ou le calme le plus profond.

J'espère avoir levé jusqu'aux moindres doutes qu'on auroit pu former sur les moyens variés de faire servir les manœuvres d'eau à la défense des places, et avoir montré que tout le temps que l'assiégé pourra disposer de ces manœuvres, il sera infiniment difficile à l'assiégeant de faire le passage du fossé. Toute l'attention de l'ingénieur, qui, en fortifiant une place, y prépare de semblables manœuvres d'eau, doit donc se porter à placer les écluses où des manœuvres se font dans des ouvrages dont l'ennemi ne puisse se rendre maître, et sur des fronts, autant qu'il se peut, inattaquables; à les disposer de manière que le canon ennemi ne puisse les voir; et à les construire en telle sorte que les machines par lesquelles ces écluses s'ouvrent et se ferment soient à l'abri des ravages de la bombe. Alors il pourra se flatter d'avoir procuré à cette place le moyen non seulement le plus sûr, et peut-être le plus puissant d'a-

jouter à sa force, mais encore celui de tous qui bien certainement économise le plus la dépense et les hommes.

CHAPITRE VI.

Des Contre-mines.

On appelle *mines* en général tout chemin pratiqué sous terre. Sans parler de celles qui ont pour objet de tirer des entrailles de cet élément les trésors qu'elles recèlent, et qui sont totalement étrangères à cet ouvrage, l'art de les employer à l'attaque des places est très-ancien, et il n'est pas bien facile de déterminer l'époque où l'on commença de s'en servir. Ce qui est très-certain, c'est que les peuples anciens en firent de tout temps et par-tout, dans leurs siéges, le plus fréquent usage.

Il paroît que les premiers essais de cet art perfide furent d'abord de conduire l'assiégeant jusques sous quelque partie écartée ou peu gardée de la ville assiégée, puis d'ouvrir subitement ou secrètement pendant la nuit l'issue de la mine pour en sortir avec rapidité, se répandre en torrent dans la place, et en massacrer les défenseurs surpris. On sent assez que ce moyen ne put guère avoir de succès que dans sa nouveauté. En effet, se tenant aux écoutes et sur ses gardes, l'assiégé ne pouvoit manquer d'entendre le travail souterrain de l'assiégeant, fait à une profondeur toujours moindre à mesure qu'il approchoit de son issue. L'attendant alors en force au débouché nécessairement étroit et incommode de son trajet souterrain, il pouvoit l'y accabler et l'y écraser des pierres avec lesquelles il combloit cette issue.

L'assiégeant, après cette tentative manquée, sûr à-peu-près d'être par-tout attendu et reçu de même, ne tiroit d'autre avantage de son stratagème une fois découvert que de fatiguer et d'inquiéter l'assiégé par les attentions soutenues et multipliées qu'il le forçoit à lui donner sous terre, et qui ainsi tournoient nécessairement au profit de l'attaque conduite sur sa surface.

Mais un usage plus efficace de la mine succéda bientôt à ces essais désormais peu décisifs. On en arrêta le trajet sous les murs de la ville assiégée, et là, *se retournant* de part et d'autre, de manière à creuser le dessous de ces murs suivant une partie certaine de leur développement, on les étaya par des bois posés de bout leur masse, à mesure qu'on forma un vide dans leurs fondations. Remplissant alors ce vide ainsi étayé, de matières combustibles auxquelles on mettoit le feu, il arrivoit nécessairement que les étais brûlant tous à la fois, cessoient de soutenir la masse des murailles, laquelle s'écrouloit subitement. L'assiégeant préparé à cet événement tenoit dans ses travaux les plus rapprochés de la place ses cohortes toutes prêtes à en profiter, tandis que l'assiégé, ou dans l'ignorance du travail souterrain de son ennemi, ou dans l'incertitude du moment où il lui feroit produire son effet, ne pouvoit que bien difficilement être toujours suffisamment préparé à la résistance.

Il n'étoit point aussi aisé, sans doute, de s'opposer à ce second effet des mines qu'il l'avoit été de rendre vain le premier. Cependant le génie de la défense, bien autrement enflammé chez les anciens par tous les motifs les plus puissans sur le cœur humain qu'il ne peut l'être chez nous autres modernes par l'honneur, l'ambition et les autres mobiles plus ou moins factices qui nous agi-

tent, trouva bientôt des moyens de résistance, sinon supérieurs, au moins supérieurs à ceux de l'attaque, et qui, préparés d'avance, retardèrent plus la prise des forteresses qu'il n'étoit possible à l'assiégeant de l'avancer par le moyen des mines. Ces moyens de résistance furent de même nature que ceux de l'assiégeant, furent aussi des travaux souterrains, en un mot, furent *des mines*. L'assiégé forma en avant de l'enceinte de ses murs une enveloppe souterraine, d'où il pût, et couper le trajet souterrain de l'assiégeant, et se porter au-devant de lui, soit pour le combattre sous terre, corps à corps, soit pour détruire sur la surface du terrain les travaux de ses approches et renverser ses tours et ses *tortues belières* par les mêmes moyens qu'employoit celui-ci pour renverser l'enceinte et les tours de la ville assiégée. Ce sont ces mines employées par l'assiégé, dans un but contraire et même contradictoire à l'emploi qu'en faisoit l'assiégeant, qu'on appelle *contre-mines*.

Les contre-mines sont donc des travaux souterrains faits dans une place de guerre pour opposer des obstacles aux progrès des attaques, et surtout à l'effet des mines dirigées contre elle.

Tel avoit été l'art des mines chez les anciens, tel il fut encore chez les modernes, même après l'invention de la poudre, pendant près de deux siècles. Un malheureux hasard, disons mieux, une cruelle nécessité les instruisit enfin à faire dans leurs mines usage de cet ingrédient destructeur. Les Français, après avoir, sous Charles VIII, fait avec la rapidité de l'éclair la conquête du royaume de Naples, en avoient été chassés de même par les Espagnols, conduits par le fameux Gonsalve de Cordoue, surnommé le *grand Capitaine*. Une seule

place défendue par la nature et par l'art leur restoit et bravoit depuis trois ans entiers l'effort des armes espagnoles et napolitaines. C'étoit le château de l'OEuf, construit sur un rocher environné de la mer presque de tous côtés, et ne tenant à la terre que par un isthme qui étoit coupé par un profond fossé taillé dans le roc, où l'on pouvoit à la fois recevoir des secours et des rafraîchissemens par la navigation et gêner celle du port de Naples. Cette situation suffit pour nous expliquer la longue résistance des assiégés et l'opiniâtre constance des assiégeans. Le génie de Pierre de Navarre, capitaine espagnol, vint enfin au secours de ses compatriotes. Il profita de l'accès que, par ses anfractuosités, le pied du rocher donnoit aux chaloupes assiégeantes, pour y ouvrir une mine, qu'il conduisit assez avant sous le château. A l'extrémité de cette mine, il enferma une quantité considérable de poudre, à laquelle il mit le feu au moyen d'une *étoupille* ou mèche préparée, de manière à ne produire cet effet qu'au bout d'un temps donné, suffisant pour s'éloigner de la mine. Le rocher s'entrouvrit avec un fracas effroyable; et ses éclats, une partie des murs du château, et un grand nombre de leurs défenseurs furent précipités dans la mer parmi des tourbillons de flamme et de fumée. Alors les chaloupes espagnoles et napolitaines, chargées de l'élite de leurs guerriers, abordèrent à l'instant le rocher et la brèche de la forteresse, et l'emportèrent facilement sur le petit nombre de Français éperdus qui restoient pour la défendre. Tel fut le succès du premier essai de la poudre dans les mines.

Cet essai se répéta bientôt de toutes parts, et le succès l'accompagnant toujours, en vint à paroître tellement

infaillible, que souvent on se contenta, après avoir creusé la mine, d'inviter l'assiégé à envoyer quelqu'un des siens pour la visiter, et s'assurer par ses yeux du danger qu'elle faisoit courir à la place; afin qu'évitant l'effusion du sang par sa prompte reddition, il épargnât à l'assiégeant la dépense de la charge de ses mines, et la destruction de partie d'une forteresse qui alloit immédiatement lui appartenir. La mine devint donc le moyen à la mode de prendre les places, ou, pour mieux dire, de se les ouvrir en y faisant brèche.

Cependant l'art des contre-mines, tel que l'avoient pratiqué les anciens, rendoit encore dans quelques occasions, souvent dues au hasard, des services contre ces nouvelles mines. Approchées *du fourneau* ou lieu où étoient enfermées les poudres de l'assiégeant, au-delà de ce que ces poudres l'étaient de la surface du terrain qu'elles étoient destinées à faire sauter, les contre-mines en détournoient et en attiroient à elles l'effet, qui ainsi se trouvoit nul dans l'objet que s'étoit proposé l'assiégeant; et c'est ce qu'on appeloit *éventer la mine*. D'autres fois, entendant travailler l'assiégeant à proximité de ses galeries et le voyant près d'y entrer, l'assiégé l'y attendoit, preparé et pourvu de tout ce qu'il falloit pour l'y bien recevoir, lui tuoit ses mineurs ou les chassoit de leurs travaux.

Delà à employer dans les contre-mines la poudre avec un avantage au moins égal à celui que l'assiégeant trouvoit à s'en servir dans ses mines, il n'y avoit qu'un pas. Au lieu donc de faire irruption dans les travaux souterrains de l'assiégeant ou d'attendre la sienne dans ses contre-mines, l'assiégé, quand il l'entendit passer à portée de lui, put, au moyen d'une charge légère de

poudre logée dans le mince paroi de terre qui l'en séparoit, enfoncer le coffrage du *rameau* ou trajet souterrain de son ennemi, et lui coupant à la fois le retour et l'air, l'étouffer dans la mine qu'il étoit occupé à creuser; et c'est ce qu'on appela *donner le camouflet au mineur ennemi*.

Mais bientôt on ne se borna plus à attendre inactif dans ses contre-mines, et à y épier le passage de l'assiégeant près d'elles pour lui donner un camouflet. On sentit qu'en faisant aussi jouer soi-même des fourneaux, non seulement on détruiroit les travaux de l'assiégeant sur la surface du terrain que ces fourneaux culbuteroient, mais encore on enfonceroit tous ceux de ses rameaux et autres travaux souterrains qui ne se trouveroient pas plus éloignés des poudres de l'assiégé que de la plus petite distance qu'il y auroit entre ces mêmes poudres et la surface du terrain; c'est-à-dire qui n'en seroient qu'à la distance de leur *ligne de moindre résistance*.

Dès qu'une fois la défense se fut emparée à ce point de l'emploi et des effets de la poudre dans les mines, et qu'elle les eût transportés en entier dans les contremines, elle fit de nouveau pencher de son côté la balance, qui, dans les premiers momens de cette invention, sembloit s'être fixée en faveur de l'attaque. Il est facile, en effet, de concevoir combien l'assiégé, enveloppé d'un ou plusieurs rangs de galeries souterraines creusées à l'avance sous son chemin couvert et jusque sous la queue de son glacis, dut avoir d'avantages sur l'assiégeant réduit à tout créer en ce genre, et à s'enfoncer en aveugle parmi les embûches toutes dressées de son ennemi. Dès qu'une fois le font d'attaque étoit

déterminé, l'assiégé, partant de ses galeries, s'avançoit offensivement dans quelques endroits au plus loin possible au-devant de l'ennemi, et dans tout le reste préparoit une défensive sourde et silencieuse qui le laissoit dans l'ignorance de ce qu'il en avoit à craindre jusqu'au moment où il en éprouvoit les effets. Ces premiers fourneaux, avancés outre mesure, sorte d'*enfans perdus* des contre-mines de l'assiégé, se hâtoient de jouer sous les pas de l'assiégeant pour lui imprimer de bonne heure une crainte retardatrice, et l'obliger à ne pousser désormais ses travaux sur le dessus du terrain qu'à mesure qu'il se seroit assuré du dessous. Mais le cheminement du dessous n'avançant que de deux ou trois toises en 24 heures, au lieu de 80 toises, dont nous avons vu qu'avançoit sur la surface du terrain la sape pleine, la plus lente et la plus mesurée de toutes les manières de cheminer; il est clair que par la seule nécessité de s'enterrer et de miner à une grande distance de la place, l'assiégeant éprouvoit de longs retardemens. Mais combien n'en éprouvoit-il pas davantage, lorsque, parvenu au milieu des embûches souterraines que lui avoit tendues l'assiégé, il avoit toujours à le craindre en tête, en queue, en flanc, par dessus et par dessous? Il ne pouvoit se procurer quelque sécurité qu'en faisant jouer de front un grand nombre de fourneaux à la fois, non plus pour renverser les remparts, ni même les ouvrages avancés de l'assiégé, mais pour détruire ses travaux souterrains et assurer le cheminement des siens. Négligeoit-il quelqu'une de ces lentes et pénibles précautions, ou en manquoit-il l'*à-propos?* l'assiégé l'en punissoit sur-le-champ en faisant jouer à portée de ses rameaux quelques fourneaux qui les enfonçoient, y

tuoient quelques-uns de ses mineurs, décourageoient le reste, et lui donnoient la peine de recommencer son travail avec plus de difficultés et moins d'espoir d'y réussir que la première fois. On sent combien l'assiégé, ayant au moyen de ses galeries plusieurs issues et des fourneaux tout préparés, où il ne faisoit entendre aucun bruit qu'au moment de les charger, avoit dans ce genre de guerre d'avantages sur l'assiégeant, forcé d'agir, d'avancer et de se faire entendre; sans compter que le premier, plus sûr que son ennemi de ses positions, de ses niveaux et du degré de tenacité des terres, y savoit mieux que lui proportionner la charge de ses fourneaux, et conséquemment leur faire plus sûrement produire l'effet précis dont il avoit besoin. Mais tous ces avantages eussent-ils été chimériques, et y eût-il eu parité absolue à cet égard entre l'assiégeant et l'assiégé, n'étoit-ce donc pas toujours beaucoup pour le dernier d'avoir entraîné son adversaire malgré lui dans un champ de bataille, et de l'avoir forcé à un genre de combat où le nombre étoit sans influence, enfin de l'avoir réduit à un genre d'attaque dont la marche, nécessairement ralentie au-delà de toute proportion avec celle de l'attaque ordinaire, redoubloit par là même, et dans la même raison, l'intensité de tous les autres moyens de lui nuire en le retenant exposé pendant un temps considérablement plus long à toute leur énergie, et comme stationnaire sous la plus petite portée de tous les feux de la place?

Je passe ici sous silence les moyens ou compliqués ou raffinés de prolonger encore cette résistance des places par les contre-mines; tels que de doubles et triples étages de fourneaux; tels que des dispositions de

fourneaux d'un même étage, pour faire sauter par leur moyen le même point à-peu-près tel nombre de fois qu'on veut; tels que l'art de recombler par le jeu d'un fourneau l'*entonnoir* ou excavation produite par le jeu du fourneau précédent. Le simple aperçu, quoique incomplet, que je viens de présenter, suffit, je pense, pour donner une idée de ce qu'un assiégé intelligent et bien préparé put faire essuyer, par ses contre-mines, de perte de temps et d'hommes à l'assiégeant, aussi long-temps que celui-ci, borné dans ses mines aux mêmes effets que lui, fut obligé de le suivre pas à pas dans le labyrinthe de ses ruses, d'en démêler le fil, et d'en dénouer péniblement les nœuds multipliés.

Un génie inventif vint enfin lui apprendre à les trancher. Ce fut le célèbre Belidor. D'abord géomètre attaché en France à l'instruction d'une école d'artillerie, et ingénieur par goût, sa *Science des ingénieurs*, et surtout son *Architecture hydraulique*, déposent de ses grands talens et de ses vastes connoissances dans la construction des grands ouvrages. Mais ce qui surtout le rendit singulièrement recommandable dans la science qui nous occupe, ce furent ses recherches et ses découvertes sur les effets de la poudre dans les bouches à feu et sur-tout dans les mines; découvertes dont le succès fit passer leur auteur dans la carrière militaire, où, quoique entré tard, son talent extraordinaire le porta rapidement à la tête du corps des mineurs et au grade de brigadier des armées.

Tout alors annonçoit le besoin de porter dans l'attaque des places par les mines une marche plus rapide et qui dérobât l'assiégeant aux pertes et sur-tout aux longueurs que lui faisoient essuyer les contre-mines de

l'assiégé. La seule qu'on connût et qu'on pratiquât dans cet objet étoit de hasarder de très-loin des attaques de vive force inattendues, afin de ne pas donner à l'assiégé le temps de faire jouer successivement tous ses fourneaux, ni même celui de charger la plupart d'entre eux. En même temps donc qu'on emportoit un ouvrage avancé, ou seulement sa contrescarpe, on descendoit dans son fossé, on rompoit à coups de hache ou par le pétard les portes des contre-mines qui y avoient leur entrée, ou l'on enfonçoit les galeries adossées à la contrescarpe au moyen de tonneaux de poudre qu'on plaçoit vis-à-vis de cette contrescarpe, et auxquels on faisoit prendre feu; par l'un ou l'autre de ces moyens, on parvenoit souvent à s'emparer des contre-mines de l'assiégé, quelquefois même avant qu'il eût pu en faire le moindre usage.

Mais tous ces procédés, déjà hasardeux et consommateurs d'hommes, par essence, avoient encore le défaut d'être entièrement précaires, et totalement dépendans, non-seulement de la manière dont l'assiégé savoit défendre ses ouvrages, mais encore de celle dont il avoit disposé ses contre-mines. Il falloit donc un moyen d'attaque qui ne fût pas uniquement fondé sur une mollesse, dont l'assiégé pouvoit très-bien n'être pas capable, et sur des fautes qu'il lui étoit facile d'éviter. C'est ce que Bélidor trouva.

Raisonnant sur les effets de la poudre, et sur la manière dont on employoit dans les mines cet agent destructeur, il reconnut facilement que cette manière avoit été parfaitement calculée, par rapport aux effets à produire de bas en haut, sur la surface du terrain à attaquer et à défendre, mais qu'elle n'étoit nullement

ordonnée, relativement aux effets à produire latéralement et même en tout sens, dans les entrailles de la terre, contre les galeries qui la traversent, et les murs de revêtement qui la soutiennent. Il vit que la poudre enflammée, fluide élastique dont le développement instantané produit de si prodigieux effets, exerçoit en tout sens des efforts égaux; ce dont l'avertissoit la nécessité du bourrage des rameaux jusqu'au-delà de la longueur de la ligne de moindre résistance des fourneaux, et ce que lui confirma la forme paraboloïde des entonnoirs de ces fourneaux, ayant pour foyer le centre des poudres de leur charge. Car à quelle autre cause qu'un effort dirigé contre le fond et les côtés de l'entonnoir, attribuer, et la distance du sommet du paraboloïde qu'il forme à la charge des poudres placées à son foyer, et la longueur des ordonnées partant horizontalement de ce foyer? Il conclut donc (1) que, lorsqu'un fourneau jouoit et enlevoit une partie quelconque de la surface du terrain sous lequel il étoit placé, il faisoit en même temps sentir circulairement son effet, dans toute la masse des terres environnantes, à une distance *au moins* égale au rayon oblique, mené du centre de l'inflammation au bord de l'entonnoir (2): et cette masse de terre environnante, comprimée par l'effet du fourneau, il la nomma très-bien *globe de compression*.

D'un autre côté (3), l'expérience la plus constante

(1) Planch. 40, fig. 1, 2 et 3.

(2) Il est évident que, puisque le fourneau enlève les terres jusques-là, il les ébranle, et leur fait sentir son effet encore plus loin.

(3) Planch. 40, fig. 1 et 2.

et la mieux reconnue prouvoit, qu'à profondeur égale et dans des terres de même nature, des fourneaux inégalement chargés produisoient des entonnoirs inégaux, dont les plus grands répondoient toujours aux plus grandes charges. De là, à conclure qu'en augmentant les charges, on augmentoit aussi la grandeur des globes de compression, il n'y avoit pas loin. Mais en augmentant la grandeur des globes de compression, on augmentoit évidemment la distance à laquelle on pouvoit, soit enfoncer des galeries, soit renverser des revêtemens placés dans la sphère d'activité de la poudre, ou compris dans ces globes de compression.

De là il semble que, pouvant augmenter à volonté la charge des fourneaux, on pouvoit de même augmenter à volonté la grandeur de leurs entonnoirs, et conséquemment celle de leurs globes de compression; mais l'expérience, jointe au raisonnement, prouva que cette faculté est restreinte à des bornes assez étroites. A la vérité, si toute la poudre d'un fourneau prenoit feu, et produisoit ensemble son effet, dans un instant indivisible, nul doute que les grandeurs des entonnoirs et des globes de compression, ne répondissent toujours à celles des charges; mais il n'en est pas ainsi. La poudre ne s'enflamme que successivement, quoiqu'en entier dans un espace de temps très-court; et dès l'instant où il y en a une assez grande quantité d'enflammée pour soulever par la force de son ressort, la colonne de terre qui lui correspond verticalement (1), cette colonne de terre commence à s'élever, et à laisser sous

(1) Planch. 40, fig. 3.

elle un vide et un champ plus libre à l'expansibilité du fluide élastique développé par l'inflammation. D'un autre côté, cette colonne de terre ne pouvant, à cause de sa cohésion avec les colonnes voisines, s'élever sans les entraîner de proche en proche avec elle, celles-ci s'élèvent aussi, tant en vertu de leur cohésion réciproque avec la première, que par l'impulsion propre qu'elles commencent à recevoir du fluide élastique de la poudre enflammée. L'instant qui suit développe par l'inflammation une nouvelle quantité de fluide qui, jointe à la première, est à cette première dans la raison des cubes des temps employés à leurs inflammations respectives (1). Les colonnes de terres ébranlées continuent

(1) Il suffit, pour que cela soit ainsi, que le feu parcoure en tout sens, dans la poudre, des distances égales dans des temps égaux; car si dans le premier instant il parcourt en tout sens une distance comme 1, au bout du second instant, égal au premier, il aura parcouru une distance comme 2, au bout du troisième instant, égal à chacun des deux autres, une distance totale comme 3, ainsi du reste. Mais ces distances s'étendant en tout sens dans la masse des poudres, forment dans cette masse, à la fin de chaque instant, des figures semblables, dont elles-mêmes sont des lignes homologues; et par conséquent, les masses, ou quantités de poudre enflammée à la fin de chacun de ces instans, sont proportionnelles aux cubes de ces distances qui, par supposition, le sont elles-mêmes aux temps employés à produire les inflammations, c'est-à-dire que les quantités de poudre enflammée sont entre elles comme 1 au premier instant, comme 8 au second, comme 27 au troisième, etc. Je ne sais, au reste, si cette hypothèse du mouvement uniforme du feu dans la poudre, est parfaitement conforme à ce qui s'y passe réellement, mais je concevrois difficilement que ce mouvement pût être un mouvement retardé. Il se pourroit bien, au contraire, qu'il fût un mouvement accé-

à s'élever et à en entraîner de nouvelles qui s'ébranlent, tant en vertu de leur adhérence aux premières et de la tenacité commune à toutes, que par l'impulsion propre qu'elles commencent à recevoir de la somme du fluide développé jusqu'alors par l'inflammation. Un troisième instant enflamme une masse de poudre, et porte la somme du fluide développé à une quantité qui conserve toujours avec celles des instans précédens le même rapport des cubes des temps employés à ces diverses inflammations; et si la tenacité des terres pouvoit s'accroître dans la même raison, et résister à ces efforts successifs et toujours croissans, pour n'y céder qu'à l'instant où, par l'inflammation totale de la poudre, ils seroient parvenus à leur *maximum*, le nombre des colonnes de terre soulevées, tant en vertu de leur cohésion réciproque, que par l'impulsion propre qu'elles recevroient du développement successif du fluide élastique contenu dans la poudre, s'augmenteroit en raison exacte de la grandeur de la charge du fourneau, et donneroit un entonnoir qui seroit également le *maximum* des effets de cette charge. Mais, au contraire, la tenacité des terres venant toujours à céder avant que toute la poudre du fourneau soit enflammée, il se fait, parmi ces terres, des fentes, des crevasses et *des jours*, par où la dernière poudre qui s'enflamme, va porter et perdre dans l'air une partie de son effet, en enlevant plus ou moins haut les colonnes du centre

---

léré, et alors il ne cadreroit que mieux avec notre manière d'envisager la production des entonnoirs, comme opérée avant que toute la poudre des fourneaux qui les enlèvent ait pu s'enflammer, et conséquemment être employée à les agrandir.

de l'entonnoir, et en chassant circulairement les autres, à plus ou moins de distance des bords de cet entonnoir, que, sans cette tenacité trop tôt vaincue, l'effort entier de la somme finale du fluide développé eût agrandi par l'enlèvement de nouvelles colonnes de terre. D'où l'on voit qu'avec une plus ou moins grande tenacité, la grandeur des entonnoirs ne peut être simplement proportionnelle à la quantité de poudre dont sont chargés les fourneaux, mais doit être en raison composée de cette quantité de poudre et de la tenacité du terrain dans lequel elle agit. Par la même raison, les globes de compression ou sphères d'activité de la poudre des fourneaux, ne sont pas proportionnels à la grandeur des charges, mais sont altérés dans la même raison, par le défaut de tenacité et de résistance des terres du dessus de ces fourneaux; en sorte que tout ce que l'on peut attendre de la mine la plus surchargée, dans un terrain d'une tenacité ordinaire, et tenant le milieu entre le sable et l'argile, termes extrêmes de la moindre et de la plus grande tenacité; c'est de produire des entonnoirs (1) dont le diamètre supérieur soit *sextuple* de la ligne de moindre résistance de cette mine, et de faire sentir son action latérale dans l'intérieur des terres, à une distance quadruple de la longueur de cette ligne.

Tel fut donc le résultat de la théorie et des expériences de Bélidor sur les mines, que désormais l'assiégeant put enfoncer les galeries et renverser la contrescarpe de l'assiégé à une distance quadruple de celle où

(1) Planch. 40, fig. 4.

jusqu'alors il pensoit être en état de les atteindre, et qu'il put renverser ses travaux à la surface du terrain, à une distance triple de celle à laquelle il se croyoit auparavant permis de les attaquer.

Bélidor eut à peine fait sa première épreuve *du globe de compression* (car c'est ainsi qu'on finit par nommer ces mines surchargées de manière à produire le plus grand effet) que le grand Frédéric la fit répéter à Potsdam. Puis il fut le premier guerrier qui la fit servir à l'attaque des places; et ce fut par ce moyen, employé quatre fois de suite, qu'à Schweidnitz il triompha enfin de la défense souterraine la plus industrieuse, conduite par un des premiers mineurs de l'Europe. Les Russes ensuite l'ont employée à presque tous leurs siéges contre les Turcs, non pour détruire des contre-mines que souvent ceux-ci n'avoient pas, mais pour faire sauter leur contrescarpe, et l'envoyer avec une partie des terres qu'elle soutenoit, former contre l'escarpe une rampe qui se joignant à l'ébrèchement, fait au haut de cette escarpe par le canon, permettoit d'y donner sur-le-champ un assaut, dont l'étonnement et la terreur des effets du globe de compression garantissoit à-peu-près le succès. C'est de cette manière qu'il paroît que les Autrichiens viennent de s'en servir au siége de Valenciennes, et qu'ils ont réussi en emporter prématurément un des ouvrages à cornes.

Je ne sache pas que jusqu'à présent ont ait fait usage du globe de compression dans la défense des places, et l'on a eu deux motifs raisonnables de s'en abstenir. Le premier est la crainte de former de trop grands entonnoirs, donnant près de la place, de trop vastes abris à l'assiégeant; la seconde, est la nécessité de ménager les

poudres dont l'assiégé ne peut, comme l'assiégeant, renouveler l'approvisionnement, et qu'en conséquence il ne peut, comme lui, consommer par grandes masses dans des globes de compression, sans la plus absolue nécessité. Comme notre objet n'est maintenant que de présenter l'art dans l'état auquel il est parvenu, et non d'examiner à quel point il pourroit être porté, nous nous en tiendrons à l'usage actuel de la défense, sans prétendre décider jusqu'à quel point il est fondé en raison. Mais il est temps de faire connoître au lecteur les élémens, les procédés et la marche de cet art, tant dans l'attaque que dans la défense ; afin que rien ne lui manque de ce qu'il faut savoir, pour apprécier avec quelque justesse à combien ce moyen d'ajouter à la force des places doit être évalué.

Lorsqu'on veut faire une mine, soit pour l'attaque, soit pour la défense, la première opération à faire est de creuser un puits pour descendre à la profondeur à laquelle on veut *entrer en galerie*, c'est-à-dire, diriger le chemin souterrain vers l'objet qu'on se propose d'atteindre ; à moins qu'on n'ait la facilité de partir d'un fossé déjà creusé à cette profondeur (1), qui permette d'ouvrir immédiatement ce chemin dans sa véritable direction (2). On place le centre de ce puits dans l'ali-

(1) Planch. 41, fig. 1.

(2) On y peut aussi descendre en rampe, ce qui est même plus avantageux que par un puits, tant à cause de la facilité du service et de tous ses transports à faire dans la mine, que surtout pour n'y point manquer d'air à une petite distance de son entrée en galerie, comme il arrive lorsque cette entrée débouche du fond d'un puits, et d'autant plutôt que ce puits est plus profond.

gnement tracé sur le terrain de la galerie qu'on se propose de faire; puis on en établit l'ouverture de manière à ce que deux des côtés du rectangle qui la forment, soient coupés perpendiculairement dans leur milieu par cet alignement, afin que ce puits étant conduit bien verticalement à sa profondeur, la ligne qui coupera perpendiculairement en deux parties égales, les deux côtés du fond du puits à l'à-plomb des deux côtés de son entrée, qui le sont déjà par l'alignement supérieur, soit l'alignement réel du milieu du sol de la galerie creusée.

Comme, à moins de creuser dans du roc vif, il ne seroit pas possible de conduire avec cette régularité l'excavation d'un puits, on a soin, à mesure qu'on le creuse, d'en soutenir les côtés avec des bois disposés de la manière suivante.

On forme avec des bois de force suffisante pour soutenir la poussée des terres, des *cadres* parfaitement rectangulaires (1), et tous égaux entre eux, tant *dans œuvre* que *hors œuvre*, et composés chacun de quatre morceaux entaillés et assemblés à mi-bois. Le premier (2) qui se pose sur la surface du terrain, ou qui ne s'y enfonce que de son épaisseur, est formé de bois plus longs que les autres, et dépassant de chaque côté les bords du cadre d'environ 15 pouces. On le nomme par cette raison, *cadre à oreilles.* On le pose bien de niveau, avec les attentions déjà expliquées, et on l'assujettit bien ferme dans sa position, par des piquets plantés le long

---

(1) Planch. 41, fig. 2.
(2) *Idem*, fig. 1.

de ses *oreilles*. Cela fait, un mineur fouille les terres de l'intérieur du cadre, et s'y enfonce bien verticalement, en ne s'élargissant qu'un peu plus que le *hors-œuvre* du cadre, afin de se ménager la place qu'occuperont les madriers du *coffrage*, qui sera posé d'un cadre à l'autre.

Les terres d'une ténacité ordinaire pouvant être ainsi fouillées à une profondeur de 4 pieds, sans s'ébouler, on est dans l'usage d'espacer entre eux les cadres de 4 pieds. Et lorsque les terres manquent de consistance, et menacent d'ébouler avant que l'excavation soit parvenue à cette profondeur, on les soutient par des *étrésillons* qui *s'arc-boutent* d'un côté à l'autre du puits, contre des bouts de madriers, qu'on ne conserve que jusqu'à ce que des madriers du coffrage posés à côté d'eux, permettent de les supprimer.

Le mineur s'étant approfondi à plomb, de 4 pieds, aplanit le sol sur lequel il se trouve (1), et y pose bien horizontalement le second cadre, dont il fait répondre les côtés bien verticalement sous ceux du premier, au moyen d'à-plombs descendus le long de rainures faites au milieu des côtés du premier cadre, jusqu'à des rainures semblables, creusées sur le milieu des côtés du second.

Ce second cadre posé et bien affermi, le mineur fait glisser entre les terres et les côtés des deux cadres, les planches ou madriers du coffrage, observant de placer des coins de bois, de l'épaisseur au moins de ces madriers, entre eux et le second cadre, pour conserver

---

(1) Planch. 41, fig. 3.

la place où l'on fera glisser les madriers du coffrage suivant, en ayant attention de presser contre les terres, par des coins plus forts, ceux des madriers qui n'y appuieroient pas exactement. D'un autre côté, s'il arrivoit que quelque partie de terre des côtés du puits se détachât, il ne faudroit pas négliger, à mesure qu'on poseroit chaque madrier du coffrage, de remplir avec des fascines et du gazon le vide que cet éboulis auroit laissé, afin de prévenir les grands mouvemens de terre qui pourroient finalement avoir lieu contre le coffrage du puits, et auxquels celui-ci n'auroit peut-être pas la force de résister.

Les deux premiers cadres étant coffrés, avant de creuser plus avant, on les lie entre eux, sur leurs quatre faces, par de fortes tringles que l'on nomme *pattes*, et que l'on cloue d'un cadre à l'autre, afin d'empêcher le cadre inférieur de se déranger et de descendre quand on creusera dessous pour continuer la fouille.

Le procédé que nous venons de décrire (1) se répète sans aucune espèce de variation, jusqu'à ce qu'on arrive au fond du puits, à quelque profondeur qu'on le conduise. Seulement deux attentions sont requises. La première, c'est qu'un des cadres du puits soit posé à une hauteur telle, que le premier châssis de galerie qu'on doit ouvrir au fond du puits, trouve place sous ce cadre, plus les madriers qui doivent former le ciel de cette galerie, afin qu'il ne se trouve point, entre le coffrage du puits et celui de la galerie, de vide par où les terres puissent s'enfuir et s'écrouler dans le puits.

(1) Planch. 41, fig. 4.

La seconde est que le dessus du cadre du fond du puits soit enfoncé à hauteur du sol de cette galerie, et puisse même servir de semelle à son premier *châssis;* car c'est ainsi qu'on nomme les cadres des galeries, qui n'ont avec ceux des puits d'autre différence que de s'assembler et de se poser verticalement.

Le puits étant ainsi terminé, on *étrésillonne* les côtés de ses derniers cadres, autres que ceux qui font face à l'entrée de la galerie que l'on doit ouvrir; puis on enlève ces derniers côtés et le coffrage qu'ils soutiennent, et l'on commence immédiatement à déblayer les terres de l'entrée de la galerie. Aussitôt que rien ne fait plus obstacle à la pose du premier châssis qui répond verticalement au côté du puits, on en pose la semelle bien de niveau, et bien perpendiculaire par son milieu, à l'alignement de la galerie qu'on trace, en faisant tomber du haut du puits les *à-plombs* nécessaires, après toutefois avoir vérifié si le premier cadre de ce puits s'est, pendant l'opération de la fouille de celui-ci, maintenu dans la position qu'on lui avoit donnée. Nous avons déjà dit que le côté du dernier cadre du puits pouvoit servir de semelle au premier châssis de la galerie, en ayant seulement attention de le retourner, pour qu'il présente ses entailles en *haut.* Sur ces entailles, on dresse bien verticalement les deux montans du châssis, sur lesquels on pose horizontalement le chapeau, ayant attention que les entailles respectives de ces différentes pièces s'ajustent bien exactement entre elles. On arrête le tout par des coins chassés entre les montans et chapeau du châssis et les terres, afin que rien ne se dérange, et l'on continue la fouille pour parvenir à l'emplacement du second châssis.

Dans les terrains d'une tenacité ordinaire (1), cette fouille peut s'étendre facilement à 3 pieds, et même à quelque peu au-delà, sans que les terres s'éboulent par le dessus, ou *ciel* de la galerie. C'est ce qui fait qu'on est dans l'usage d'espacer, quand on le peut, les châssis à cette distance de 3 pieds. Quand donc on est parvenu en fouillant, à cette distance du premier châssis, on y pose bien de niveau la semelle du second châssis parallèlement à celle du premier, perpendiculaire par son milieu à l'alignement de la galerie et à la hauteur requise, par rapport à la semelle du premier châssis, c'est-à-dire de niveau avec elle, si la galerie doit cheminer horizontalement, et plus ou moins élevée qu'elle, suivant que la galerie doit aller en montant ou en descendant. Le second châssis s'assemble sur cette semelle, avec les mêmes attentions que le premier, et s'affermit de même contre les terres au moyen de coins. Cela fait, on fait passer par dessus le chapeau du premier châssis, des madriers qu'on avance jusqu'à ce qu'ils reposent sur celui du second. On glisse ensuite et de même des madriers, des montans du premier châssis à ceux du second, en observant de chasser entre ce dernier châssis et le bout des madriers, de larges coins de bois, un peu plus épais que les madriers, afin de pouvoir passer entre deux les madriers du coffrage suivant. Si le terrain n'a que peu de consistance, on est forcé de rapprocher les châssis à une distance moindre que 3 pieds, et d'autant moindre que les terres sont plus sujettes à s'ébouler.

---

(1) Planch. 41, fig. 5.

Quand le terrain n'a absolument aucune consistance, voici comment on s'y prend pour parvenir à l'emplacement du second. Aussitôt que le premier est posé et bien affermi, on commence la fouille en enfonçant horizontalement par dessus le chapeau de ce premier châssis, un louchet dans les terres, pour y faire une entaille, dans laquelle on fait sur le champ entrer le bout taillé en chanfrein d'un madrier qu'on y glisse par dessus le chapeau. Ce premier madrier soutenant déjà les terres, on fait par le même moyen place de part et d'autre à d'autres madriers, qu'on enfonce de la même manière par dessus le chapeau. Ensuite le mineur détache avec précaution les terres du dessous de chaque madrier, en allant alternativement de l'un à l'autre, avec un louchet long et étroit, prolonge dans le dessus de la fouille, l'entaille dans laquelle chaque madrier a été poussé, et fait avancer peu à peu et à mesure, les madriers aussi alternativement, en observant de laisser aux terres sous le ciel de la galerie, leur pente naturelle pour soutenir celles de ses côtés, en attendant que son ciel soit solidement supporté. Pour appuyer dans le premier moment (1) les bouts avancés des madriers, on chasse entre eux et les terres du dessous, de larges coins; puis on soutient plus directement ces madriers (2), par un bout de soliveau, qu'on dresse verticalement sous un madrier transversal aux premiers. On pose ce soliveau par son autre bout dans les terres, dans le talus desquelles on entaille une place pour un bout de madrier qui lui sert de semelle. Ce soliveau,

(1) Planch. 41, fig. 5.
(2) *Idem*, fig. 6.

qu'on nomme *pointal*, avantageusement substitué aux coins, permet d'en supprimer l'usage.

Le ciel de la galerie étant assuré par cette précaution, on s'occupe à en assurer également les côtés. Pour cela (1), on place un *faux châssis* en avant, et à peu de distance du premier. Ce faux châssis n'est différent d'un véritable qu'en ce qu'il n'a point de semelle, et que chacun de ses montans ne pose que sur un bout de madrier, au travers des terres du talus. Ce faux châssis permet de supprimer le pointal devenu gênant pour la suite de la fouille.

Ce faux châssis étant posé, et les madriers du ciel reposant bien sur son chapeau, on fait glisser en dehors des montans du premier châssis, les madriers qui doivent former les côtés du coffrage de la galerie, jusqu'à ce qu'ils appuient contre le dehors des montans du faux châssis, en commençant par ceux d'en haut et en descendant, à mesure que les terres des côtés se dégagent pour faire place à ceux d'en bas. On n'attend pas que les derniers de tous soient placés, pour mettre entre les montans du faux châssis, un étrésillon qui les empêche de céder à la pression latérale des terres, et de se rapprocher l'un de l'autre par leurs pieds.

On continue toujours à creuser en avant, d'abord par le haut, en faisant avancer les madriers du ciel en avant du faux châssis avec précaution, et sans donner de secousses aux terres, mais en les *appelant* en avant, au moyen du tranchant d'un outil auquel on fait faire l'effet du levier, ou pour mieux dire, de la *pince*. On

---

(1) Planch. 41, fig. 7.

en usera de même pour les madriers des côtés, à mesure que les terres se dégageront, jusqu'à ce qu'enfin on parvienne au lieu où l'on a résolu de placer le véritable châssis, dont on posera la semelle, et successivement les montans et le chapeau, avec les attentions déjà expliquées, en chassant entre ces dernières pièces et les madriers du coffrage déjà posés, les coins qui doivent garder la place des madriers du coffrage suivant.

Après avoir rendu compte des moyens par lesquels on conduit une galerie dans le plus mauvais terrain, nous devons avertir qu'il s'en rencontre quelquefois de si tenaces, qu'on peut s'y contenter d'un seul cours de madriers, posé sur le milieu des chapeaux des châssis, et quelquefois se passer même de châssis.

Le travail décrit pour la pose des deux premiers châssis se répète d'un bout à l'autre de la galerie, quelle que soit sa longueur, et ne demande par conséquent pas de plus ample explication.

On creuse des galeries de différentes dimensions, suivant l'objet auquel on les destine. Si ce sont des galeries de contre-mines, qui doivent faire partie de la fortification permanente d'une place, et qu'en conséquence on doive maçonner pour en assurer la durée; on leur donne 7 pieds de haut sur 6 pieds de large dans œuvre, afin qu'étant maçonnées elles conservent encore 6 pieds de hauteur sous clef, et 3 pieds de largeur entre leurs pieds droits.

Si ce sont des galeries de circonstances qu'exigent la défense ou l'attaque actuelle de quelque place, on se contente, pour épargner le travail qu'il est alors seulement essentiel de pousser vivement, de leur donner 4 pieds 6 pouces de haut sur 2 pieds $\frac{1}{2}$ à 3 pieds de large.

Si ce sont des embranchemens de galeries qu'on ait dérivés de ces premières, pour les terminer par des fourneaux; on ne leur donne que 2 pieds $\frac{1}{2}$ à 3 pieds de haut 2 pieds à 2 pieds 3 pouces de largeur, et on les nomme *rameaux*. On pourroit croire que par cette réduction de dimensions, on a en vue de réduire dans la même proportion le temps employé à les creuser, mais on se tromperoit. La nécessité où l'on est de ne travailler qu'assis dans un espace aussi restreint en tous sens, fait perdre d'un côté, par la gêne de la position et de la manœuvre, ce que l'on gagne de l'autre, par la diminution du déblai. On a donc un autre motif, c'est d'obtenir dans ces rameaux resserrés la solidité et la célérité du bourrage de la mine, lequel demanderoit trop de terre, et, à attention égale, laisseroit lieu à plus d'air et à plus de *soufflage*, dans une galerie à grandes dimensions.

Ces deux dernières sortes de galeries, dont la première se creuse a genoux, et la seconde assis, comme nous venons de le dire, demandent pour leur déblai sur 3 pieds de longueur, y compris la pose d'un châssis et le coffrage de ce châssis à celui qui le précède, quatre heures de travail, à quatre mineurs expérimentés, ou *brigade* de mineurs. De ces quatre mineurs, l'un est occupé à la fouille, le second à tirer les terres, et à les charger dans une brouette, le troisième roule cette brouette jusques hors de la galerie, où le quatrième les reprend pour les mener plus loin. Pour partager bien également la fatigue de ce travail, le premier et le second mineurs se relèvent alternativement à la fouille, et le troisième et le quatrième au roulage dans la galerie, lequel se faisant courbé, est beaucoup plus fatigant

que celui qui se fait au-dehors. Tous quatre se réunissent pour poser les châssis et en faire le coffrage.

Dans les rameaux, l'extraction des terres ne peut se faire par des brouettes, mais bien par le moyen d'un petit charriot sur quatre roulettes, équipé de deux cordes, l'une à l'avant, l'autre à l'arrière, par le moyen desquelles on le fait avancer et reculer d'un bout à l'autre du rameau; ce qui suppose que celui-ci est dirigé en ligne droite, et sans aucun coude. Une méthode préférable, parce qu'elle peut s'employer partout, c'est de transporter les terres dans des paniers que des mineurs se passent de main en main. A mesure que le premier mineur détache les terres du fond du rameau, le second les attire à lui, au moyen d'une pelle recourbée à angle droit, ou *drague*, et les charge dans le charriot ou les paniers, avec une autre pelle à manche court. Outre la brigade de mineurs, on emploie encore, pour peu que le transport soit long, ou qu'il faille sortir les terres par un puits, autant de travailleurs ou *servans* qu'il est nécessaire pour achever ce transport, ou pour monter les terres hors du puits, au moyen d'un treuil ou *tourniquet*, à deux bras ou manivelles, au cable duquel on accroche un panier ou même deux, dont l'un descend, tandis que l'autre monte, si le puits est assez large pour le permettre.

Lorsqu'une brigade de mineurs a posé et coffré son châssis, on la relève par une autre, qui, après avoir fait une semblable tâche, est à son tour relevée par la première, et ainsi de suite alternativement; ensorte que le travail allant jour et nuit, et avançant de 3 pieds toutes les 4 heures, son progrès total en 24 heures est de 3 toises. Mais cela suppose qu'on n'ait à s'occuper d'autre soin

que de celui de hâter sa besogne; car si l'on travaille en concurrence avec un ennemi auquel il faille donner du temps, soit à l'écouter, soit à employer des ménagemens pour n'en être pas soi-même entendu, on ne pourra guère avancer que 2 toises dans le même espace de 24 heures.

Quant aux galeries de la première espèce, comme on les construit à loisir, ou du moins avec moins de hâte que les autres, on ne s'occupe pas autant du temps nécessaire à leur construction, que d'ailleurs on ne pousse pas jour et nuit sans interruption. Mais il convient d'entrer dans les détails de la manière dont on les convertit en galeries maçonnées, afin qu'il ne reste dans l'esprit du lecteur aucun nuage sur la possibilité, la facilité même des différentes opérations d'un art qui fait une partie si essentielle de celui de la fortification et de l'attaque et défense des places.

Les pieds droits de maçonnerie étant tracés (1) et même fondés à 6 pouces environ de profondeur dans l'intérieur de la galerie en charpente, on commence par étançonner les chapeaux des châssis de cette dernière par des chevalets placés dans l'espace réservé pour former l'intérieur de la galerie maçonnée, de manière à laisser libres les semelles des châssis entre les montans de ces chevalets. Puis on arcboute (2) et soutient les madriers du coffrage par des étrésillons qui traversent la galerie. Après quoi, on ôte avec précaution les semelles et montans des châssis; on commence à élever la ma-

(1) Planch. 41, fig. 8.
(2) *Idem*, fig. 9.

çonnerie des pieds; et, à mesure qu'ils s'élèvent, on ôte les madriers du bas du coffrage en remplissant à l'instant le vide qu'ils laissent entre les terres et la maçonnerie par d'autres terres bien pressées et des cales de pierres plates. Les pieds droits ainsi parvenus à hauteur de la naissance de la voûte, on substitue aux chevalets qui soutiennent les chapeaux (1) des pointaux posés sur ces pieds droits, et l'on établit dans l'intérieur de la galerie les lambourdes sur lesquelles doivent reposer les cintres qui serviront à voûter cette galerie. Mais comme il ne reste point assez d'espace entre le ciel de la galerie de charpente et l'*extrados* ou dessus de la voûte, pour pouvoir la maçonner à l'ordinaire par le dessus, on la maçonne en face, ou pour mieux dire par son profil. Pour cela, on se sert de *tambours* mobiles et très-maniables, formés chacun de deux cintres, espacés seulement de 18 pouces, sur lesquels on a cloué des tringles ou lattes légères, quoique de force suffisante à porter le poids des voussoirs de la voûte. Un maçon placé en face d'un de ces tambours, atteint et pose facilement des voussoirs à son extrémité. On accole deux de ces tambours l'un à l'autre, pour commencer la maçonnerie de la voûte; en sorte que les deux maçons, chargés chacun de voûter le dessus d'un tambour, se font face l'un à l'autre et peuvent réciproquement lier l'un à l'autre leurs ouvrages.

La voûte étant formée par-dessus les deux premiers tambours, on en fortifie les côtés contre la poussée des voussoirs supérieurs et des terres qui pourroient les

(1) Planch. 41, fig. 10.

presser, au moyen d'un renfort de maçonnerie que l'on conduit depuis l'extérieur du dessus des pieds droits jusqu'à hauteur du dessous de la *clé;* ce que l'on appelle *remplir les reins* de la voûte. On remplit également de terre bien pressée le vide qui reste entre l'extrados de cette voûte ainsi renforcée, les terres des côtés et les madriers du ciel de la galerie de charpente, qu'on peut aussi retirer, ainsi que les chapeaux qui les soutiennent, si l'on s'aperçoit qu'ils ne soient pas chargés par les terres du dessus, et que ces terres se soutiennent d'elles-mêmes. Cette opération se fera en substituant à chaque chapeau, à mesure qu'on voudra l'enlever, ainsi qu'une des deux travées de madriers qu'il supporte, un faux chapeau soutenu par des pointaux posés sur la maçonnerie, qu'on enlèvera à leur tour quand la maçonnerie de la voûte, mise à perfection dans cette partie, permettra de soutenir par des terres le bout de l'autre travée de madriers qu'il reste à ces pointaux à supporter. De nouveaux tambours, posés en avant des premiers de part et d'autre seront recouverts de même par la voûte, que prolongeront les deux mêmes maçons en s'éloignant l'un de l'autre. Un assez petit nombre de ces tambours suffiront pour maçonner la voûte de la plus longue galerie, parce qu'on pourra retirer les premiers posés aussitôt que les deux qui les avoisinent seront cintrés de leur voûte, et que cette manœuvre sera facile au moyen des coins qu'on aura placés entre eux et les lambourdes qui les supportent.

Si le terrain étoit mauvais et que les terres poussassent contre le ciel et les côtés du coffrage de la galerie, il faudroit renoncer à l'économie d'en retirer les bois et les enfermer entre les terres et la maçonnerie.

Tel est donc le mécanisme du travail par lequel on pourvoit une place de guerre de galeries de contre-mines. Telle en est maintenant la marche. Après avoir tracé *le système* ou ensemble de ces galeries sur la surface du terrain, on creuse des puits aux endroits où ces galeries se croisent et même plus près les uns des autres, s'il est nécessaire, pour qu'il n'y ait jamais plus de 40 ou 50 toises de distance entre deux puits qu'on veut joindre ensemble par une galerie, puisqu'il est d'expérience que dans des galeries qui n'ont encore qu'une issue, et dans lesquelles conséquemment aucun courant d'air n'est établi, la respiration manque à environ 25 toises du puits dans les galeries à grandes dimensions; à 20 toises dans celles de dimensions moyennes; et à 15 toises plus ou moins dans les rameaux; à moins que, par un ventilateur ou soufflet de forge armé d'un tuyau de cuir conduit jusqu'au fond de la mine, on n'y produise artificiellement, à chaque instant, un courant d'air frais. Ces puits étant parvenus chacun à leur profondeur respective, on entre de leur fond, de part et d'autre, en galerie, en dirigeant de chacun d'eux le travail, soit de niveau, soit suivant la pente requise pour se raccorder avec le travail partant du puits voisin, qui, venant au devant du premier, doit faire partie de la même galerie.

Voici en quoi consiste ordinairement l'ensemble des galeries ou *système de contre-mines* (1) que l'on donne à une place de guerre ou à ceux de ses fronts qui sont susceptibles de ce genre de défense. C'est d'abord une galerie qui règne sous son chemin couvert, de laquelle on puisse partir par des rameaux pour aller renverser

(1) Planch. 42.

le couronnement de chemin couvert, et les batteries que l'assiégeant y place. Si cette galerie est ajoutée à la place après sa construction, on l'établit par les moyens que nous venons de décrire sous la banquette des branches du chemin couvert, et on la prolonge dans le même alignement au travers de ses places d'armes rentrantes, à la gorge desquelles on place ses entrées. Si on la construit en même temps que la place, on l'adosse à sa contrescarpe, au travers de laquelle on lui donne de l'air par des créneaux, surtout aux arrondissemens. C'est à ces arrondissemens qu'on place alors ses entrées, qui sont défendues, ainsi que tout le fossé, par le feu des créneaux. On lui donne alors 6 pieds au moins de largeur sur 7 à 8 pieds de haut. Dans l'un et l'autre cas, on la nomme *galerie magistrale* (1), sans doute parce qu'on la considère comme la ligne magistrale de la défense et de la fortification souterraines de la place.

Une autre galerie s'établit à-peu-près parallèlement à 20, 25 ou 30 toises de cette première, à peu de distance de la queue des glacis de la place. On la nomme *galerie d'enveloppe*. On la fait communiquer avec la première par d'autres galeries dirigées sous les arêtes des glacis des places d'armes saillantes du chemin couvert et sous les gouttières de ceux de leurs places d'armes rentrantes. On

(1) Il y a des gens qui l'appellent *galerie majeure*, et d'autres qui la nomment *meurtrière*, lorsqu'adossée à la contrescarpe, elle est percée de créneaux qui rendent *meurtrier* le passage du fossé; d'autres encore la nomment *galerie d'enveloppe*. Les mêmes personnes réservent le nom de *magistrale*, à la galerie d'escarpe du corps de place, qui règne à-peu-près sous la ligne de ce nom. Toutes dénominations sont bonnes, pourvu qu'on s'entende, et qu'après les avoir définies, on s'y tienne.

nomme ces galeries, d'après leur objet, *galeries de communication.*

Outre ces trois sortes de galeries, on en pousse encore d'autres plus avant sous la campagne, lesquelles partent de la galerie d'enveloppe et cheminent de 15 à 16 toises en avant, suivant des directions parallèles aux capitales des ouvrages. On les espace entre elles d'environ de 25 toises, afin qu'un mineur ennemi, dont le travail se fait entendre sous terre de 15 toises environ de distance, ne puisse passer entre deux galeries sans être entendu de l'une ou de l'autre, et peut-être de toutes les deux à la fois. On les nomme, d'après cette destination, *galeries d'écoute.* En maçonnant toutes ces diverses espèces de galeries, on y laisse de distance en distance, à droite et à gauche, dans l'épaisseur de leurs pieds droits, des ouvertures voûtées de 2 pieds de largeur sur 2 pieds ½ à 3 pieds de haut, qu'on referme ensuite avec de la maçonnerie de pierres sèches. Ces ouvertures sont les entrées, toutes faites, des rameaux qu'on peut avoir besoin de creuser en cas de siége pour établir à leurs extrémités, suivant les circonstances, les fourneaux necessaires à la défense de la place.

En arrière de cet ensemble de galeries destinées à la défense de la contrescarpe, on doit, en construisant la place, en avoir fait encore d'autres derrière l'escarpe des ouvrages, à peu près à niveau du fond de leurs fossés, avec des *écoutes* ou commencemens de rameaux ouverts de distance en distance pour se porter au travers de la fondation de leurs revêtemens, soit au-devant du mineur ennemi, qui par le moyen de quelque fourneau voudroit y faire brèche, soit sous l'éboulis des brèches faites par le canon pour y faire jouer des fourneaux, qui, en

enlevant ces éboulis, escarpent de nouveau les brèches, et conséquemment obligent l'assiégeant à recommencer à les battre. On peut aussi, de ces *galeries d'escarpe*, quand les fossés sont bien secs, conduire par dessous le sol de ces fossés des galeries de communication à la galerie magistrale ou de contrescarpe, et faire partir, soit des galeries d'escarpe, soit de ces communications, des rameaux, au moyen desquels on puisse attaquer et faire sauter l'épaulement du passage du fossé, quelque part que l'assiégeant entreprenne de le faire.

On entre ordinairement dans ces galeries d'escarpe, soit des dehors, soit du corps de la place, par des poternes ou autres descentes dont l'entrée est ouverte au pied du talus intérieur des remparts. Il est mieux d'y descendre par des galeries *transversales* partant d'une autre galerie conduite en *capitale* sous le terre-plein de l'ouvrage, à une profondeur moindre que celle de la galerie d'escarpe, et de laquelle on puisse, ainsi que de ces transversales, se porter commodément par des rameaux sous le logement du haut des brèches, et le faire sauter sans endommager ce qui subsiste encore de l'escarpe en cet endroit.

Maintenant que nous avons expliqué comment l'assiégeant et l'assiégé construisent leurs galeries, il ne nous reste plus qu'à montrer de quelle manière ils en font usage, c'est-à-dire comment ils chargent et font sauter leurs fourneaux.

La première chose à déterminer est la quantité de poudre dont les mines doivent être chargées; ce qui doit être relatif à l'effet qu'on veut leur faire produire ainsi qu'à la nature et à la tenacité des terres dans lesquelles elles doivent agir. Dans le temps que dans tous

les cas on se bornoit à leur faire produire des entonnoirs d'un diamètre double de leur ligne de moindre résistance, on étoit parvenu, au moyen d'une foule d'expériences, à déterminer avec une justesse vraiment étonnante les quantités précises de poudre à employer pour produire constamment cet effet, quelle que fût la nature des terres, suivant les différentes profondeurs où étoient placées ces poudres ; c'est-à-dire suivant les différentes longueurs des lignes de moindre résistance des fourneaux combinées avec les diverses tenacités des terres dans lesquelles ils jouoient. On avoit même pu en dresser des tables pour toutes les lignes de moindre résistance, et pour les différentes natures de terres. Voici celles qu'on doit à M. de Valière père, et qui sont calculées (1) pour des terres de la nature la moins tenace, ou terres mêlées de sable.

(1) Leur calcul est fondé sur cette base, que l'entonnoir d'une mine est un paraboloïde, dont le foyer est le point où étoit le centre des poudres du fourneau, et dont la parabole génératrice a son origine au fond de l'entonnoir. D'après cette base, on est en état de cuber exactement à l'avance, tout entonnoir d'un diamètre double de sa ligne de moindre résistance. Et toutes les expériences du terrain pour lequel M. de Valière a dressé sa table, ayant constamment donné dans chaque entonnoir, une toise cube de terre enlevée par chaque quantité de poudre, pesant 10 livres 10 onces 6 gros; ce chef de mineurs, après avoir cubé chaque entonnoir de sa table, d'après sa ligne de moindre résistance, et la supposition que le diamètre de cet entonnoir seroit double de cette ligne, à pu y proportionner exactement la charge du fourneau destiné à produire cet entonnoir, en donnant à cette charge autant de fois 10 livres 10 onces 6 gros de poudre, qu'il avoit trouvé de toises cubes dans le solide de l'entonnoir.

Table *pour la charge des mines.*

LONGUEURS des lignes de moindre résistance.	QUANTITÉS de poudre dont les mines doivent être chargées.	
Pieds.	Livres.	Onces.
1	0	2
2	0	12
3	2	8
4	6	0
5	11	11
6	20	4
7	32	2
8	48	0
9	68	5
10	93	12
11	124	12
12	162	0
13	205	15
14	257	4
15	316	4
16	384	0
17	460	9
18	546	12
19	643	0
20	750	0
21	868	3
22	998	4
23	1140	10
24	1296	0
25	1558	9
26	1647	12
27	1815	4
28	2058	0
29	2286	7
30	2530	4
31	2792	4
32	3072	0
33	3369	1
34	3680	12
35	4019	8
36	4374	0
37	4748	11
38	5144	4
39	5561	2
40	6000	0

Cette table qui autrefois suffisoit pour obtenir l'effet uniforme qu'on demandoit à tous les fourneaux, c'est-à-dire, des entonnoirs d'un diamètre double de leur ligne de moindre résistance (1), n'a encore aujourd'hui besoin, pour régler des charges capables de tous autres effets déterminés, que d'être modifiée suivant quelques considérations générales, aussi simples à déduire que faciles à appliquer à chaque cas particulier.

---

(1) Je cherche la raison qui avoit fait fixer à ce point précis la largeur des entonnoirs, et je crois la trouver dans la considération, que des entonnoirs moins évasés n'auroient pas, comme ceux-ci, leurs côtés inclinés à l'horizon, sous l'angle de quarante-cinq degrés (qui, comme on sait, est celui sous lequel s'inclinent communément les terres abandonnées à leur pente naturelle), mais sous un angle moindre; que conséquemment ces côtés ne se soutiendroient pas, et que retombant en dedans, ils recombleroient en partie leurs entonnoirs. Or, dans bien des cas, chez l'assiégeant surtout, l'entonnoir est nécessaire pour y établir un logement, et, pour lui, un entonnoir recomblé seroit le plus souvent un effet manqué. Mais en même temps l'entonnoir d'un diamètre double de sa ligne de moindre résistance, est de tous ceux qui ne peuvent se recombler, celui qu'on peut produire avec la moindre quantité de poudre. Ainsi, tandis que d'une part, la nécessité d'obtenir et de conserver un entonnoir, demandoit que cet entonnoir eût un diamètre double de sa ligne de moindre résistance, de l'autre, l'économie de la poudre sembloit exiger que la largeur de cet entonnoir n'excédât pas cette dimension. A la vérité, l'assiégé auroit pu et dû, dans la plupart des cas, se contenter de moindres entonnoirs; mais, soit par esprit d'imitation, soit pour contenter le vulgaire, qui toujours veut voir des effets, il s'étoit absolument conformé à la pratique de l'assiégeant, et n'avoit, comme lui, adopté qu'un moyen et recherché qu'un effet, parmi la diversité infinie de moyens, et la variété aussi grande d'effets dont il eût, ainsi que le premier, pu librement disposer.

Si l'on veut bien se rappeler ce que nous avons dit, tant de la manière dont agit la poudre enflammée, que du globe de compression qu'elle forme toujours autour d'elle, on concevra que chaque entonnoir, appartenant à un globe de compression, ceux qui, à même profondeur ou à lignes de moindre résistance égales, appartiendront à de plus grands globes, seront les plus évasés et les plus grands; en sorte qu'en augmentant la force des charges, ces entonnoirs pourront être, ainsi que leurs globes de compression, agrandis jusqu'à ce que le diamètre des premiers ait atteint le sextuple, et celui des seconds l'octuple de cette ligne de moindre résistance; effets que nous avons vus être, dans la pratique, les plus grands qu'il soit possible à la poudre d'opérer dans les mines.

Mais, d'un autre côté, jusqu'à ce que ce *maximum* des effets de la poudre soit atteint, ou au moins très approché, les globes de compression sont proportionnels aux quantités de poudre qui les produisent. Car ils sont les effets dont ces quantités de poudre sont les causes. On pourra donc, en graduant convenablement la charge d'un même fourneau, augmenter également à volonté le diamètre du globe de compression de la poudre de ce fourneau, jusqu'à l'octuple, et celui de l'entonnoir qu'il formera, jusqu'au sextuple de sa ligne de moindre résistance, derniers termes de cette augmentation; en sorte que, pour produire avec un fourneau placé à une profondeur quelconque, un entonnoir de tel ou tel diamètre, il ne sera question que de déterminer, au moyen de sa charge, à quel globe de compression cet entonnoir devra appartenir.

Mais c'est ce qui sera bien facile, puisque toute ligne

tirée du centre des poudres d'un fourneau qui a joué, au bord de son entonnoir, est un rayon du globe de compression, auquel cet entonnoir appartient, et que cette ligne est l'hypoténuse d'un triangle rectangle, dont la ligne de moindre résistance et le demi-diamètre de l'entonnoir sont les deux autres côtés. Et, comme on sait que les globes de compression, ainsi que tous les globes possibles, sont entre eux comme les cubes de leurs rayons, il ne sera question que de mettre entre elles dans la même proportion, les charges de poudre qui doivent produire ces globes. Si l'on veut, par exemple, à 12 pieds de ligne de moindre résistance, faire un entonnoir dont le grand cercle ait 36 pieds de diamètre; comme le rayon de son globe de compression est l'hypothénuse du triangle rectangle, dont sa ligne de moindre résistance 12 pieds, et son demi-diamètre 18 pieds, sont les deux autres côtés, la somme 468 PP. des carrés de ces deux côtés donnera le carré de ce rayon, dont la racine 21 pieds 7 pouces 7 lig. 7 points, étant extraite, se trouvera par conséquent être le rayon cherché.

Maintenant si l'on met le cube 10123 PPP. de ce rayon en rapport avec le cube du rayon du globe de compression de l'un quelconque des fourneaux de la table de M. de Valière, de celui, par exemple, dont la ligne de moindre résistance est 12 pieds, la charge de ce dernier fourneau, telle qu'elle est déterminée dans cette table, sera le troisième terme de la proportion dont ces deux cubes sont les deux premiers termes, et dont le quatrième sera la quantité de poudre de la charge demandée. Or, le rayon du globe de compression d'un fourneau de 12 pieds de ligne de moindre résistance,

qui a cette même grandeur de 12 pieds pour demi-diamètre de son entonnoir, est 16 pieds 11 pouces 8 lignes, racine très-approchée de 288 PP, double du carré 144 PP de cette ligne de moindre résistance; et le cube de ce rayon sera 4889 PPP. On aura donc cette proportion : 4889, cube du rayon du globe de compression du fourneau de 12 pieds de ligne de moindre résistance, de la table, est à 10123, cube du rayon du globe de compression du fourneau, de même ligne de moindre résistance, mais d'un entonnoir de 36 pieds de diamètre; comme 162 livres de poudre, charge du fourneau de la table, est à un quatrième terme, charge du fourneau proposé, que l'on trouvera être 335 livres 7 onces; supposé que le fourneau doive jouer dans un terrain de même nature que celui pour lequel a été dressée la table; car cette charge devroit être augmentée d'un, de quatre, de cinq, de sept ou de neuf onzièmes (1), sui-

(1) Vauban calculant les entonnoirs des mines comme des cônes tronqués, ce qui lui donnoit des déblais un peu moindres que s'il les eût regardés comme des paraboloïdes, avoit trouvé qu'il falloit pour enlever par la mine une toise cube :

de terre légère, mêlée de sable. . .	11 livres de poudre.
de terre commune.	12
de tuf, ou sable fort.	15
d'argile, ou terre grasse.	16
de vieille et bonne maçonnerie. . .	18
de roc.	20

Ces rapports entre les tenacités des diverses substances où peuvent jouer des mines, établis d'après un nombre infini d'expériences, par l'homme le plus en état de les bien faire, peuvent être adoptés avec confiance, quelle que soit la manière de calculer le solide des entonnoirs, et quelle que soit, par conséquent, la quantité de poudre destinée à enlever une masse donnée de l'une quelconque de ces substances.

vant que le fourneau, au lieu d'une terre légère mêlée de sable, auroit de la terre commune, du tuf, de l'argile, de la maçonnerie, ou enfin du roc à faire sauter.

Semblablement, si l'on vouloit produire un entonnoir d'un diamètre moindre que le double de la ligne de moindre résistance de son fourneau, on pourroit en calculer la charge par le même moyen. Si même on vouloit faire jouer une mine dont l'entonnoir n'eût que la moindre étendue possible, n'eût même aucune étendue, et ce cas a quelquefois lieu dans la défense des places, où souvent l'on n'a besoin que de renverser par une sorte de violent tremblement de terre local et artificiel, quelques travaux de l'assiégeant, auquel il seroit, au contraire, dangereux de donner par un entonnoir quelconque, un couvert d'autant plus nuisible, qu'il seroit plus rapproché de la place; dans ce cas, dis-je, il suffira de régler la charge du fourneau, de manière que le rayon du globe de compression qu'elle produira, n'excède pas sa ligne de moindre résistance. Je suppose, par exemple, qu'on eût ce dernier effet à produire avec un fourneau placé à 12 pieds de ligne de moindre résistance, on feroit cette proportion : 4889 PPP, cube du rayon du globe de compression du fourneau de 12 pieds de ligne de moindre résistance de la table, est à 1728 PPP, cube de 12 pieds, rayon du globe de compression que, par supposition, l'on veut produire; comme 162 livres de poudre, charge du fourneau de 12 pieds de ligne de moindre résistance de la table, est à un quatrième terme, charge cherchée, qui se trouvera être 57 livres 4 onces.

On voit donc que, par cette manière de charger les mines, on peut, à quelque profondeur qu'elles soient

placées, en graduer les effets, depuis le moindre entonnoir, ou même l'entonnoir nul, produisant seulement par un violent tremblement de terre local, le renversement de travaux superposés, et le globe de compression, enlevant, et jetant à plusieurs centaines de toises à la ronde, tout ce qui se trouve au-dessus de lui à une distance triple de sa ligne de moindre résistance.

Pour peu que l'on réfléchisse à la variété des avantages qui peuvent résulter de cet usage introduit par Bélidor, de charger les mines relativement à la grandeur des entonnoirs qu'on a besoin de leur faire produire, on ne pourra s'empêcher d'en reconnoître l'utilité et l'étendue. Par là on peut, au besoin, faire croiser l'effet de fourneaux, qui n'ayant pas d'abord été disposés pour cela, ne le pourroient par l'ancienne méthode. On peut dans des terrains de peu de profondeur, produire des entonnoirs fort larges; ce qui dans les terrains ou aquatiques ou recouvrant du roc, est nécessaire à l'assiégeant, et peut dans tous les cas être fort utile à l'assiégé, qui en donnant à ses entonnoirs beaucoup de largeur ou d'évasement sur la ligne de moindre résistance la plus courte possible, pourra presque toujours en voir le fond, de quelques-uns de ses ouvrages, et n'offrira ainsi aucun abri à son ennemi.

Et remarquons bien que cette méthode est, relativement à la consommation de la poudre, encore plus économique que l'ancienne, qui pour atteindre à un entonnoir d'une largeur donnée, avoit toujours besoin d'une ligne de moindre résistance, de la moitié de cette largeur, et dont les entonnoirs conséquemment appartenoient nécessairement à de plus grands globes de

compression que des entonnoirs de largeur égale, mais de ligne de moindre résistance plus courte. Ainsi, dans l'exemple qui nous a occupés, nous avons, avec une ligne de moindre résistance de 12 pieds, produit, au moyen de 335 livres 7 onces de poudre, un entonnoir de 36 pieds de diamètre, que nous n'eussions pu produire avec une ligne de moindre résistance de 18 pieds, qu'au moyen de 546 livres 12 onces de poudre. Semblablement un entonnoir de 50 pieds de diamètre pourroit être produit par un fourneau de 10 pieds de ligne de moindre résistance, avec 627 livres de poudre, tandis qu'il en faudroit 1558 livres pour le produire par un fourneau enfoncé à 25 pieds de profondeur.

Il ne paroît pas cependant que les praticiens consommés comptent sur cet accord exact de l'expérience avec la théorie, pour des entonnoirs d'un diamètre plus grand que cinq fois leur ligne de moindre résistance; puisque, quand ils veulent produire le *maximum* des effets de la poudre, *le globe de compression* par excellence, à entonnoir de largeur sextuple de sa ligne de moindre résistance, et enfonçant à une distance quadruple de cette ligne, toutes galeries et rameaux, ils emploient une règle qui leur donne des charges beaucoup plus fortes qu'ils ne les trouveroient par la proportion précédente. Voici cette règle donnée par Bélidor, et adoptée par tous ceux qui depuis lui ont employé le globe de compression dans toute son énergie.

« Multipliez la ligne de moindre résistance, exprimée en pieds, par trois cents; le produit que cela vous donnera sera la quantité de livres de poudre dont vous devez charger votre fourneau. » Ainsi la ligne de moindre résistance étant 12 pieds, la charge du globe de com-

pression sera 3600 livres de poudre, tandis qu'elle ne seroit, d'après la théorie précédente, que de 1990 livres 14 onces dans des terres de l'espèce de celles pour lesquelles la table a été calculée, et ne devroit, suivant cette théorie, être de 3600 livres, ou plus exactement, de 3619 livres 10 onces, que dans le roc.

La quantité de poudre dont la mine doit être chargée, étant trouvée, il faut y proportionner la grandeur de la chambre de la mine, ou espace qui doit contenir cette poudre; et comme, à moins de rencontrer un terrain extrêmement sec, il est nécessaire de placer cette poudre dans une caisse de bois, qu'on prend même la précaution de goudronner et de calfater dans les terrains humides, il faut que cette chambre ait la capacité nécessaire pour recevoir cette caisse, et même encore, outre la grandeur du *hors œuvre* de cette caisse, un pouce environ de jeu tout autour, pour qu'elle puisse y être facilement placée.

Pour régler la grandeur, tant de la caisse que de la chambre qui doit la recevoir, il faut savoir que 70 livres de poudre occupent, sans être pressées, un pied cube, et qu'en la pressant, on y en peut placer 80 livres, entre lesquelles on peut s'en tenir au terme moyen de 75 livres.

La figure qui sans doute conviendroit le mieux à la caisse, au centre de laquelle on conduit le *saucisson* ou amorce qui doit porter le feu aux poudres, seroit la figure sphérique où l'inflammation se porteroit du centre sur tous les rayons avec une vîtesse égale, et atteindroit au même instant à tous les points de sa surface; mais la difficulté de la construction et du placement d'une semblable caisse fait qu'on se réduit à lui donner

une figure cubique. Le *dans œuvre* de cette caisse doit donc être un cube, qui contienne autant de pieds cubes, que la charge du fourneau doit contenir de fois 75 livres de poudre. Si nous supposons, par exemple, que la charge du fourneau doive être de 600 livres de poudre, il est clair que la caisse devra contenir 8 pieds cubes, et avoir intérieurement, en tous sens, 2 pieds; à quoi ajoutant, également en tout sens, un pouce pour l'épaisseur des planches qui doivent former cette caisse, et un pouce de jeu tout autour, pour pouvoir facilement la placer, il faudra que la chambre soit un cube de 2 pieds 4 pouces de côté.

On creuse ordinairement cette chambre à l'extrémité d'un rameau, non pas dans son prolongement, mais sur un de ses côtés (1), en l'enfonçant, quand le terrain est sec, au-dessous du sol du rameau, de tout ou partie de sa hauteur. Quand le terrain est humide, on la tient au contraire plus élevée que le rameau, pour que les eaux de filtration puissent s'écouler dans celui-ci, au cas que le sol des galeries monte, ou du moins ne descende pas depuis leur ouverture jusqu'à l'endroit du logement des poudres. Car si ce dernier cas a lieu dans un terrain humide, il faudra sous la caisse, ou très à portée, à l'extrémité du rameau, creuser un *puisard*, et le remplir de pierres sèches : bien entendu que la même précaution aura été prise partout, où, dans la construction des rameaux et galeries, le besoin s'en sera fait sentir.

Tout étant préparé pour charger la mine, on pose la

(1) Planch. 41, fig. 11, 12 et 13.

caisse (1) dans la chambre creusée pour la recevoir; et après l'y avoir bien affermie, l'on fait entrer dedans par une ouverture pratiquée à cet effet, et l'on conduit jusqu'à son centre le bout de *l'auget*. L'auget n'est autre chose qu'un canal composé de quatre planches étroites clouées ensemble, qui laissent entre elles une ouverture carrée d'environ un pouce, pour recevoir le *saucisson*, qui est une espèce de boudin de toile neuve, de 9 à 10 lignes de diamètre, rempli de poudre, pour porter le feu à la mine (2). A ce premier auget qui pénètre dans la caisse, on en ajoute un autre, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à l'endroit où l'on se propose d'appliquer le feu. On lève ensuite les couvercles de ces augets, et l'on en cloue les fonds sur les semelles des châssis, pour les rendre inébranlables autant que possible. L'on pose ensuite dedans le saucisson, en fixant une de ses extrémités au centre de la caisse, au moyen d'une cheville (3) dont on le traverse et on l'arrête contre le bout de l'auget; observant que la poudre qu'il contient, y soit uniformément distribuée sur toute sa longueur, et n'y laisse nulle part de vide. L'on repose ensuite les couvercles de l'auget que l'on cloue à demeure, mais avec un marteau de cuivre pour éviter les accidens du feu. Enfin on recouvre les augets d'un bon demi-pied de terre, et l'on prend des précautions pour préserver d'humidité et garantir du feu l'extrémité du saucisson. Cela fait, on transporte la poudre de la charge

(1) Planch. 41, fig. 14.

(2) *Idem*, fig. 16 et 17.

(3) *Idem*, fig. 14.

dans la caisse, au moyen de sacs à terre que les mineurs se passent de main en main, et que les derniers vident dans cette caisse. Aussitôt qu'elle est remplie, on la recouvre de son couvercle (1), qu'on redouble de madriers, et l'on remplit bien tout le vide qui reste au-dessus de la caisse, par du gazon et des sacs à terre fortement pressés. Après quoi, on pose contre la caisse et l'espace rempli au-dessus d'elle, une *portière* de bons madriers qu'on arcboute avec des étrésillons contre le côté opposé du rameau, où d'autres madriers sont posés pour recevoir les bouts de ces étrésillons. L'on remplit l'intervalle avec des sacs à terre, du gazon, de la terre, du fumier, des briques, du bois, et généralement avec tout ce qu'on a sous la main. On continue à remplir de même le rameau le plus exactement que l'on peut, mais sans nouvelle portière ni étrésillons, à moins qu'il ne se rencontre un retour, auquel cas on place une portière semblable à la première, et semblablement étrésillonnée; et l'on ne cesse de remplir le rameau, que quand on est parvenu à une distance du fourneau d'une fois et demie sa ligne de moindre résistance, mesurée en ligne droite; sans quoi la mine, soufflant dans le rameau, y porteroit une partie de son effet qui se trouveroit d'autant affoibli au-dehors.

La manière la plus ordinaire de mettre le feu à une mine, est après avoir fait une *saignée* ou entaille au saucisson qui doit sortir un peu de l'auget, de répandre sur une planche, à laquelle on le fixe, un peu de poudre, et de recouvrir le tout d'une feuille de papier, au

---

(1) Planch. 41, fig. 14 et 15.

travers de laquelle passe un bout d'amadou de la grosseur d'un tuyau de plume, et de 8 à 9 lignes de longueur, dont on a frotté le bout qui doit reposer dans la poudre, avec du *poulverin* ou poudre broyée. L'on affermit bien ce papier sur la poudre par de petites pierres posées dessus, puis on le recouvre avec de la terre sèche et fine, jusque tout autour de l'amadou, pour empêcher que lorsqu'on en approchera le feu, quelque étincelle tombant sur le papier, n'enflamme inopinément la poudre. C'est cet amadou, ainsi placé au travers d'un papier, qu'en terme de mineur, l'on nomme *moine*, et qui par l'espace de temps qu'il met à brûler avant de communiquer le feu à la poudre, donne le temps au mineur qui l'allume, de se dérober en se retirant, au souffle et à l'odeur de la poudre du saucisson, et à tout autre effet pernicieux de la mine.

Cette méthode de faire jouer une mine laissant toujours écouler un temps plus ou moins long, entre le moment où l'on y met le feu, et celui où il parvient, on emploie d'autres procédés, quand on a intérêt de saisir, sans le moindre délai, le moment précis de la faire sauter; comme, lorsque dans la défense, on veut s'en servir à porter la mort parmi une foule d'assaillans, momentanément rassemblés sur une brèche ou sur tout autre point compris dans la sphère d'activité de quelque fourneau. Alors on peut employer, soit le secours d'une batterie de fusil ou de pistolet, dont la détente est mise en mouvement de loin par une ficelle (1), soit le moyen d'une *souricière* ou boîte reposant sur la poudre de la

(1) Planch. 41, fig. 18.

saignée du saucisson, et y laissant tomber, par la retraite de son couvercle à coulisse tiré par une ficelle, une mèche enflammée. Tous moyens sont bons, pourvu qu'ils fassent infailliblement leur effet au moment précis où on le leur demande. En voici un auquel son auteur, M. de Rugi, célèbre chef de l'école des mineurs français, attache, dit-on, un grand prix, quoiqu'il ait quelquefois manqué, même entre ses mains.

Il reste à toutes les autres méthodes un très-grand inconvénient; c'est que la fumée de la poudre du saucisson infecte pour un temps plus ou moins long, le rameau d'où on l'allume et les galeries voisines; en sorte que l'on ne peut ensuite s'y reporter qu'après avoir perdu un temps précieux à chasser cette fumée, à l'aide de ventilateurs, ou de simples soufflets de forge, introduisant un courant d'air frais, par des tuyaux prolongés jusqu'au fond de ces rameaux. M. de Rugi a donc avec raison pensé qu'il rendroit un service essentiel à son art, si sans saucissons, il parvenoit à mettre le feu aux mines; et c'est ce qu'il a exécuté (1), en faisant l'auget double, et en y faisant passer, au lieu de saucisson, une corde, dont un des bouts, tiré hors d'un des deux augets, fait avancer dans l'autre son autre bout, auquel est attachée une *souris* ou mèche enflammée, qui venant à passer par le dernier retour de l'auget où aboutit le saucisson, ou même par le centre de la charge, y donne immédiatement feu. Ce moyen est facile à rendre infaillible, pourvu que, quand on l'emploiera à porter le feu à plusieurs fourneaux qui doi-

(1) Planch. 41, fig. 19.

vent partir en même temps, on le fasse par une seule *souris*, qui arrive seulement au point de partage des *feux compassés* de ces fourneaux, et non par deux souris qui se rendent chacune à leur fourneau respectif; sans quoi, l'un des fourneaux pourroit, jouant avant l'autre, déranger les augets, et arrêter la marche de la seconde souris, ainsi que je l'ai vu arriver. Au reste, quand on n'a d'autre but que de rentrer promptement dans les galeries après le jeu de la mine, on l'obtient facilement, en diminuant le diamètre du saucisson, jusqu'à ne lui laisser que quatre, et même que trois lignes. Car alors la fumée qu'il produira sera moindre que celle du saucisson d'un pouce de diamètre, dans le rapport d'un à neuf dans le premier cas, et d'un à seize dans le second; et l'expérience prouve que des saucissons de cette grosseur ne communiquent pas moins sûrement le feu, que ceux d'un pouce.

Puisque j'ai parlé de *feux compassés*, je ne puis plus différer d'en expliquer le but et les moyens. Deux ou plusieurs fourneaux, placés les uns à côté des autres, peuvent, en jouant à la fois, produire un ensemble d'effets plus grand et plus complet, que celui qu'ils présenteroient en jouant successivement. On peut donc desirer et chercher les moyens de faire produire à plusieurs fourneaux cet effet simultané. Mais il est des circonstances où l'on peut aussi avoir à desirer que, de plusieurs fourneaux dont le bourrage se fait par le même rameau, l'un parte le premier, ou même que tous jouent successivement dans un certain ordre, pour déterminer, par la destruction de la tenacité, et par la meurtrissure des terres voisines des premiers fourneaux, l'effet des fourneaux subséquens vers les premiers en-

tonnoirs. Or on peut remplir à son choix chacun de ces divers objets, *en compassant ses feux*, c'est-à-dire, en réglant les longueurs respectives des saucissons de ses fourneaux, d'après ce principe, que *le feu parcourt en tout sens, dans la poudre, des espaces égaux dans des temps égaux;* en sorte qu'il ne soit question que de faire bien exactement égaux en longueur, les saucissons dont on veut que les fourneaux partent simultanément, et plus courts, ceux dont on veut que les fourneaux jouent les premiers. Et pour être sûr que les rapports établis entre les longueurs des saucissons, seront conservés entre les temps auxquels ils doivent faire jouer leurs fourneaux respectifs, on ne communique le feu à tout ce système de saucissons, que dans un point unique et déterminé; soit en le lui appliquant immédiatement, soit en le lui faisant parvenir, au moyen d'un saucisson qui soit comme le tronc commun aux divers embranchemens du système.

On a cru remarquer qu'un retour à angle droit dans un saucisson équivaloit pour le retard du progrès de l'inflammation à un ralongement de quatre pouces, et l'on se règle en conséquence dans la pratique.

Maintenant que le lecteur a une idée des principaux moyens de l'art des mines, il doit lui être facile de s'en former une de la manière dont l'assiégeant et l'assiégé se servent chacun de ces moyens, suivant le but opposé qu'ils ont, l'un de hâter, l'autre de retarder la prise de la place. Et à cet égard, on comprend que le *maximum* du succès, soit de l'assiégeant, soit de l'assiégé dans ce genre de guerre, doit avoir lieu lorsque son adversaire lui en laisse le champ libre, et soit par impuissance, soit par incapacité, est forcé de renoncer à faire usage

des mêmes armes que lui pour le combattre. Le lot de l'assiégeant n'est cependant pas, dans cette occasion, encore très-avantageux. Car, au globe de compression près, qui alors ne peut manquer de lui réussir pour emporter le chemin couvert et renverser la contrescarpe, mais qui lui demande pour sa préparation autant de temps peut-être que lui en demanderoient les moyens ordinaires de prendre le chemin couvert, et de descendre dans le fossé, et à la facilité près de faire brèche par la mine au lieu de la faire par le canon, ce qui n'est, non plus, rien moins qu'abrégeant, je ne vois pas ce qu'il y a à gagner pour lui d'user seul du moyen des mines, à moins que par des défauts de construction la place découverte de loin n'ait été mise en brèche par la partie supérieure de son revêtement, et que les énormes déblais que doit lancer le globe de compression ne puissent achever par le bas la rampe de cette brèche, comme il est arrivé aux siéges de Choczim et de Bender, et comme il vient de se passer à la prise de l'ouvrage à cornes de Valenciennes (1). Quant à l'assiégé, c'est tout

(1) « L'expression de *globe de compression*, m'écrit un de mes » amis, pour signifier *une mine surchargée*, est la cause des » fausses idées que s'en sont faites, je ne dis pas seulement le » vulgaire, mais même des militaires qui s'imaginent que c'est » quelque globe infernal, plus terrible que toutes les autres » machines de guerre.

» C'est ce que bien des gens croyoient en 1793, en lisant dans » les journaux les merveilleuses descriptions du siége de Valen- » ciennes, et les effets prétendus du globe de compression Per- » sonne n'a démenti ces journaux, ni éclairé le public, en pu- » bliant la vérité, et vous y avez été pris en partie, comme tant » d'autres. Je vous passe ce que vous dites de l'effet de ces globes

différent. S'il lui étoit donné d'user seul du moyen des *mines*, on peut assurer qu'il lui seroit possible de rendre sa place imprenable. Car il n'y a pas de point de la troisième parallèle, des cavaliers de tranchée, et du cou-

» aux siéges de Choczim et de Bender, je n'ai point été y voir; » mais il n'en est pas de même à Valenciennes, j'ai été y voir » quelques mois après le siége. Voici la réalité du fait constatée » par quantité de témoins, et sur laquelle vous pouvez compter.

» Il seroit difficile de savoir si l'on a voulu assiéger ou bombarder Valenciennes, peut-être est-ce l'un et l'autre. Quoi qu'il en » soit, les Autrichiens y font fait quatre fois plus d'ouvrage qu'il » n'en falloit pour un siége en règle, et tout cela contre une gar- » nison, dont la majeure partie en étoit à ses premières armes, » qui n'a pas fait une seule sortie, et dont le commandant, ancien » major de la place, étoit fort ignorant pour pareille besogne. On » y a joint un bombardement, dont les batteries n'étant pas con- » venablement distribuées, ont toujours laissé un tiers de la ville » intact. D'ailleurs on avoit l'attention de ne tirer qu'à des heures » réglées. Dans les intervalles bien connus, les affaires se faisoient » en ville à l'ordinaire, et l'on a eu le temps d'éteindre beaucoup » d'incendies. C'est avec ces moyens, qu'au bout de près de deux » mois, les Autrichiens se sont enfin approchés des glacis d'un » ouvrage à corne. C'est là que le général autrichien a ordonné la » construction de trois mines ordinaires, contre une place qui » n'en avoit point. Je dis *ordinaires*, et non pas *globes de com- » pression*, car j'ai vu les entonnoirs dont le diamètre supérieur » m'a paru être d'environ 30 pieds, et la profondeur de 12 à 15. » Je suis fâché de n'avoir pas pris et noté exactement ces dimen- » sions, qui néanmoins s'accordent avec ce qu'en pensent plu- » sieurs personnes qui sont ici, et qui étoient dans la place lors du » siége. L'explosion presque instantanée de ces trois mines, jointe » à un feu terrible contre le chemin couvert, effraya tellement » les gardes nationaux qui l'occupoient, qu'ils n'eurent pas assez » de jambes pour s'enfuir dans la ville. La nuit commençoit; les » Autrichiens s'emparèrent alors du chemin couvert sans coup

ronnement du chemin couvert qu'il ne pût à son gré culbuter autant de fois qu'il le jugeroit à propos, et pas une batterie de brèche ni une contre-batterie, que non seulement il ne détruisît, mais dont il ne fît même sauter le canon dans ses fossés ou dans l'intérieur de ses ouvrages. Enfin le dégât des travaux, la perte, et surtout la terreur ou le découragement, seroient tels chez l'as-

---

» férir, descendirent dans le fossé et montèrent par les *pas de* » *souris* de la garde, dans l'ouvrage à corne, sans le moindre » obstacle. Une brèche commencée de loin à cet ouvrage fut ache- » vée pendant la nuit avec des pioches, pour y faire monter une » colonne. La terreur que cela répandit dans la place fut mise à » profit par une partie de bourgeois qui avoit encore des maisons » à sauver, et l'on capitula le lendemain matin. Voilà ce qu'ont » produit trois mines qui ont joué *au pied du glacis ;* et prenez » ensuite dans les journaux les matériaux de l'histoire. La quali- » fication la plus favorable que l'on puisse donner à cet événe- » ment, c'est de dire que pareille ruse de guerre ne réussit qu'une » fois. Voilà matière pour un petit errata pour votre deuxième » volume. »

J'ai transcrit ici tout au long avec d'autant plus de plaisir que par là je rectifie une erreur dans laquelle j'étois tombé ; et que je restitue, dans ses véritables circonstances, un fait intéressant sous tous les rapports. Quant à la conséquence qu'en tire mon ami, loin d'y souscrire, j'en tire une tout opposée, et dis que rien ne garantit que *cette ruse de guerre, qui a réussi une fois*, ne réussira pas encore bien d'autres ; et que puisque les fortes explosions de mine peuvent même, sans détruire une seule des défenses de l'assiégé, produire sur lui des effets moraux aussi puissans, on est fondé à se promettre des résultats à-peu-près infaillibles de l'explosion de globes de compression, jouant à la distance requise de la contrescarpe, pour la renverser dans le fossé et y achever plus ou moins complètement la rampe de la brèche commencée par le canon, au haut de l'ouvrage en arrière.

siégeant, qu'il reconnoîtroit infailliblement la nécessité, ou de renoncer à son entreprise, ou de la seconder du même moyen que l'assiégé sait lui rendre si funeste. Restent donc à examiner la nature des combats que se livrent mutuellement sous terre l'assiégeant et l'assiégé, et le résultat plus ou moins nécessaire de ces combats pour la durée de la résistance de la place.

Nous avons déjà exposé la plupart des préparatifs et des dispositions de l'assiégé pour soutenir cette guerre souterraine. Il nous en reste maintenant à développer encore quelques autres, avant de le montrer aux prises avec l'assiégeant. Comme celui-ci pourroit à la rigueur s'introduire dans les galeries de l'assiégé, et profitant de sa surprise, l'en chasser en tout ou en partie, ce dernier a, à cet égard, des précautions à prendre. La première est de bien assurer les portes d'entrée de ses galeries au travers de sa contrescarpe; ce qui est bien difficile quand celle-ci n'est pas revêtue; à moins de placer ces portes d'entrée dans des rentrans (1) dont le haut soit défendu par de bons réduits, et le bas par des caponnières palissadées en travers des fossés. Cette manière est à mon sens préférable à celle plus usitée de placer les entrées des galeries aux arrondissemens de la contrescarpe, où l'on pratique, pour les défendre, des souterrains crénelés; parce que ces souterrains-là mêmes peuvent être enfoncés par l'explosion de quelques tonneaux de poudre jetés, garnis d'étoupilles, du haut de la constrescarpe en bas devant ces créneaux, et donner par là entrée dans les galeries. Mais l'assiégeant ne peut-

(1) Planch. 43, fig. 20.

il pas aussi, de ses travaux souterrains, aboutir à quelque galerie ou rameau de l'assiégé ? Cet événement n'est, je pense, à craindre qu'après le jeu de quelque fourneau de l'assiégeant, qui, ayant crevé ou fait sauter quelque portion de galerie de l'assiégé, peut, à droite et à gauche de son entonnoir, laisser ouverte l'entrée de ce qui subsiste encore de cette galerie. Car, que l'assiégeant puisse ou ose, par le simple progrès de son travail souterrain, entrer dans les galeries de l'assiégé, et que celui-ci, ou ne le lui interdise pas par des camouflets ou ne l'en repousse pas par des moyens préparés de tout genre, c'est ce qu'il est impossible d'imaginer. Quoi qu'il en soit, au cas que cela arrive, de quelque manière que ce soit, voici comment l'assiégé peut y pourvoir.

Il aura eu soin que ses galeries (1) tant d'écoute que d'enveloppe, de communication, et magistrale, soient séparées les unes des autres et même partagées dans leur longueur, de 15 toises en 15 toises, par de bonnes portes doubles de chêne, à l'épreuve du mousquet, fermant exactement, excepté lorsqu'on ouvre le clapet du créneau qui y est pratiqué. Lors donc que le mineur assiégeant entrera dans quelque partie de l'une de ces galeries, si on ne l'en repousse pas sur-le-champ par un combat de main, dans lequel on a toute sorte d'avantages sur lui, arrivant par un rameau bas et étroit, transversalement, à une galerie spacieuse; on l'enfermera entre deux de ces portes, par les créneaux desquelles on lui jettera de petits sacs de cuir, remplis de 2

(1) Planche 43, fig. 20.

ou 3 livres de poudre, garnis d'une étoupille ou fusée de grenade allumée, dont l'inflammation produira une fumée telle qu'il lui sera impossible d'y résister. On gagnera par la répétition de ce procédé le temps nécessaire pour réduire à rien, et pour rendre funeste peut-être à l'assiégeant l'avantage qu'il a cru obtenir par son entrée dans les galeries de l'assiégé. Car celui-ci, en les construisant, n'aura pas manqué de pratiquer immédiatement derrière chaque porte, à droite ou à gauche, une entrée de rameau ou *percée* au travers d'un de leurs pieds droits. De là, il pourra, au moyen d'un trou de *trépan* ou grosse tarière de 8 à 9 pouces de diamètre, loger en un ou plusieurs sacs, 25 à 30 livres de poudre derrière ce pied droit, et y donnant feu au moyen d'une étoupille renfermée dans un ou plusieurs canons de fusil ajustés bout-à-bout, crever la galerie en avant de la porte; ce qui étant exécuté de part et d'autre de l'entrée de l'assiégeant en galerie, le restreindra à n'en garder qu'une bien petite partie, achetée encore sans doute par la perte de quelques-uns de ses mineurs écrasés ou étouffés.

Mais l'assiégé ne se contente pas de défendre ses galeries, et ne se borne pas à y attendre le mineur ennemi; il y doit encore préparer la subversion des travaux extérieurs de l'assiégeant, et l'opérer immédiatement du moment où les approches de celui-ci parviennent à la surface du terrain contre-miné. Ainsi (1), par des rameaux partant de ses galeries d'écoute, et commencés aussitôt que, par l'ouverture de la tranchée, l'assiégeant

(1) Planch. 44.

aura fait connoître sur quelles capitales il compte cheminer, l'assiégé ira sur ces mêmes capitales, au devant de lui aussi loin que possible, et s'il se peut, jusqu'à ses demi-places d'armes, pour les faire sauter, ainsi que les communications en avant, par des fourneaux disposés de telle sorte, que, de plusieurs d'entre eux dont le jeu se succède, l'entonnoir des derniers venant à croiser quelque peu, ou seulement à toucher celui des précédens, s'agrandisse de leur côté par l'effet de la meurtrissure des terres et de leur tenacité vaincue, y jette la plus grande partie de ses déblais et en détermine ainsi la direction vers les travaux de l'assiégeant, en la détournant du chemin couvert et des ouvrages de la place.

Sa galerie d'enveloppe lui servira à renverser de même, par des fourneaux établis au bout de rameaux plus ou moins courts, la troisième parallèle dans autant et si peu de points qu'il le jugera à propos. Il choisira de préférence ceux des débouchés des communications en arrière.

De ses galeries de communication de droite et de gauche des sapes de l'assiégeant dirigées debout aux saillans du chemin couvert, partiront de fréquens rameaux, dont les fourneaux multipliés renverseront ces sapes et les cavaliers de tranchée, dans les momens qui conviendront le mieux aux vues de l'assiégé.

Enfin, de sa galerie magistrale, il ira d'abord renverser le couronnement du chemin couvert, par des fourneaux peu enfoncés et peu chargés; puis, quand dans ce couronnement rétabli, l'assiégeant aura placé ses batteries de brèche, il les détruira, et en jettera le canon, soit dans ses fossés, soit même dans ses ouvrages en arrière, par des fourneaux plus enfoncés que les pre-

miers, placés en arrière du canon à enlever, à-peu-près sous l'entre-toise de lunette de ses affûts, et chargés du quadruple au sextuple de ce dont ils devroient l'être, pour donner des entonnoirs d'un diamètre double de leur ligne de moindre résistance. Cette position des fourneaux en arrière des masses à enlever, et la direction de leur effet vers la place, assurée par la meurtrissure des terres, opérée par les petits fourneaux qui précédemment auront renversé le couronnement, garantissent suffisamment que les canons assiégeans seront jetés vers la place, et tomberont, ou dans ses fossés, ou dans ses ouvrages, suivant la dose à laquelle aura été portée la surcharge des fourneaux.

On conçoit que par des fourneaux plus grands, plus enfoncés et plus éloignés de la place, on pourra faire sauter une troisième fois le couronnement rétabli, et une seconde fois les batteries replacées, et toujours sans endommager la crête du chemin couvert. Si, d'un autre côté, l'on se rappelle bien ce que nous avons dit de la faculté de produire de plus ou de moins grands entonnoirs, en graduant convenablement la charge des fourneaux placés à la même profondeur, on conviendra que l'assiégé ne manque pas de moyens pour atteindre et faire sauter le même point, autant de fois à-peu-près qu'il le veut, et conséquemment qu'il peut en avoir besoin.

C'est la manière d'ordonner les galeries et de disposer les rameaux qui en partent, relativement au jeu des différens fourneaux qu'on se propose d'employer à la défense d'une place, qu'on appelle *système de contre-mines;* et les adeptes de cet art de la *fortification souterraine*, en ont peut-être autant multiplié les modes, et ont attaché chacun, à celui de son invention, une

importance plus grande et plus exclusive encore, s'il se peut, que les auteurs de *fortification extérieure* ou de fortification proprement dite, n'en ont malheureusement attribuée aux leurs. La raison en est simple. Travaillant dans les ténèbres, exerçant un art totalement ignoré du vulgaire, un art dont les moyens et les effets ne pouvoient être appréciés que de peu de personnes, et doivent par essence être dérobés à l'œil des curieux, et surtout des connoisseurs, l'auteur du système de contre-mines devoit naturellement être conduit à l'attitude et aux grimaces de ces heureux possesseurs de la pierre philosophale, de ces étonnans faiseurs du grand œuvre, toujours prêts à vendre le secret de faire de l'or. Nous ne ferons connoître aucun de ces systèmes en particulier, et nous nous bornerons à dire que les meilleurs sont, en général, ceux dont les moyens sont les plus simples, les opérations les plus faciles, les plus indépendantes, les moins compliquées, et dont les effets les plus destructeurs des travaux supérieurs de l'assiégeant, sont en même temps les mieux garantis d'être rendus vains par ses travaux souterrains. C'est ce dernier point seul qu'il nous reste à traiter, mais d'une manière générale et sommaire, ainsi que nous avons fait tout le reste.

L'assiégé, quel que soit le système de ses contre-mines, c'est-à-dire, quelle que soit la disposition de ses galeries et la manière dont il compte en faire usage contre les travaux extérieurs de l'assiégeant, doit surtout songer à tenir tous ses moyens de défense souterraine, le plus long-temps possible, à l'abri des attaques souterraines de son ennemi, et hors de l'atteinte du jeu de ses fourneaux. Pour cela, tandis qu'avancé sur les capi-

tales, il cherche à y intimider de bonne heure l'assiégeant, et à ralentir sa marche, il se forme à l'extrémité de ses écoutes, une seconde enveloppe (1), enfoncée aussi bas qu'il est possible, par le moyen de puits pratiqués au bout de ces écoutes, du fond desquels il chemine par des rameaux, venant les uns au-devant des autres; en sorte que de leurs rencontres mutuelles, résulte une véritable galerie d'enveloppe, qui tenant le dessous du terrain, coupe le passage au mineur assiégeant, de quelque part qu'il vienne, pour pénétrer dans l'enceinte des contre-mines de l'assiégé. Car l'entendant travailler, soit de cette galerie, soit de l'extrémité des rameaux qu'il aura ouverts en avant, il pourra, ou l'atteindre de près, et l'étouffer par des camouflets, ou l'écraser d'assez loin dans ses rameaux, en faisant jouer des fourneaux à trop foible charge, pour enlever le dessus du terrain, et y former un entonnoir, mais qui n'en crèveront pas moins tout rameau ou galerie, à une distance égale à celle à laquelle l'assiégé se trouve de la surface de ce terrain, qui, par supposition, est la plus éloignée possible de lui. Et remarquez que l'assiégé, préparé partout, n'aura rien autre chose à faire, que d'écouter attentivement, jusqu'au moment de donner le camouflet, ou de charger le fourneau qu'il veut faire jouer; ce qu'il fera alors si diligemment, ayant tout sous la main, qu'il sera impossible que l'assiégeant le prévienne; en sorte qu'entendant, sans se faire entendre, et conséquemment sans laisser pénétrer sa position, et ne s'annonçant jamais que par des effets aussi subits que

(1) Planch. 45.

meurtriers, il soit aussi difficile de l'atteindre que de lui échapper.

Mais l'assiégeant, qui ne peut se dissimuler tous ses désavantages à une guerre de chicane, où tant de chances sont contre lui, emploiera sans doute, dès l'instant où il craindra l'effet des contre-mines de l'assiégé, le globe de compression, comme une arme de plus longue portée que les siennes, au moyen de laquelle il crèvera ses premières galeries, avant d'en pouvoir recevoir aucun mal. Mais, pour en recueillir le fruit qu'il s'en promet, il faudra, 1°. qu'il multiplie ces globes de compression sur le développement du front d'attaque, assez pour pouvoir enfoncer à-peu-près toute l'enveloppe à la fois, sur une moitié de ce front, ou au moins toutes ses jonctions aux communications en arrière; sans quoi, l'assiégé se portant des parties encore subsistantes de cette galerie, à droite et à gauche de l'entonnoir de chaque globe de compression, iroit loger dans les terres meurtries des bords de cet entonnoir, des fourneaux du plus grand effet, qui le recombleroient, partie par partie, et détruiroient le logement dont on l'auroit couronné, en écrasant tout ce qui auroit occupé ce logement, et surtout le mineur qui s'y seroit enfoncé pour se porter en avant. Secondement, il faudra encore que des bords des premiers entonnoirs, le mineur assiégeant ne manque pas de s'enfoncer sur-le-champ par des puits profonds, desquels il se porte quelque peu en avant, pour placer et faire jouer de nouveaux globes de compression, qui renversent les galeries de communication en arrière de l'enveloppe détruite, assez au loin, pour lui permettre d'aller par un troisième appareil de globes de compression, crever la véritable galerie d'enveloppe en arrière,

d'où par un quatrième et cinquième appareils semblables, il détruira les communications à la galerie magistrale, et enfin cette magistrale elle-même.

Mais je ne sais si l'on fait attention à l'immense quantité de poudre qu'exigeront tous ces globes de compression, et à l'extrême incommodité que leur jeu causera aux tranchées en arrière, vers lesquelles les premiers globes ayant joué, détermineront par la meurtrissure et la moindre tenacité des terres de ce côté, la direction des énormes déblais que les globes suivans chasseront avec la dernière violence, jusqu'à 2 et 300 toises de distance, et enfin à l'espace de temps considérable que demanderont tant d'opérations variées et successives, la fouille de tant de puits et de rameaux, la charge et le bourrage de tant d'énormes fourneaux, l'établissement de tant de logemens à la crête de leurs entonnoirs : si, dis-je, on fait attention à tout cela, l'imagination s'en étonne, si surtout on y joint tous les retards et les obstacles causés par la résistance de l'assiégé; soit extérieure, par des sorties qui chassent l'assiégeant de ses logemens, comblent ses puits ou en brisent le coffrage au moyen de grosses bombes qu'on y descend; soit souterraine, par des camouflets, *fougasses* (1), fourneaux, et même globes de compression, qui me paroîtront toujours très-propres à la défense, quand on aura soin de ne pas trop les enfoncer; parce qu'alors, loin de fournir dans leurs entonnoirs du couvert à l'assiégeant, ils ouvriront, au contraire, et évaseront les profonds en-

(1) On nomme ainsi les fourneaux peu enfoncés sous la superficie de la terre, et dont la ligne de moindre résistance n'est que de 6 à 10 pieds.

tonnoirs de celui-ci, du côté de la place, au feu de laquelle ils les découvriront jusqu'au fond. Et à cet égard, il faut remarquer qu'à supposer ou que l'assiégé ne tente rien, ou que rien de ce qu'il tentera ne lui réussisse, ce qui ne peut raisonnablement se présumer, l'assiégeant, par la seule force des choses, se trouvera retardé d'environ un mois par un glacis contre-miné, tel à-peu-près que nous venons de le décrire. Car si nous supposons qu'il s'enterre à 20 toises de la tête des écoutes, supposées réunies par une première galerie d'enveloppe, à 40 toises en avant de la crête du chemin couvert; qu'il s'enterre, dis-je, par des puits de 18 pieds de profondeur, la fouille de ces puits lui demandera au moins 24 heures; et le rayon de l'entonnoir de ses globes de compression, devant, à cette profondeur, être de 9 toises, chacun de ses rameaux devra avoir au moins 12 ou 13 toises de longueur, pour ne pas endommager la parallèle d'où ils partent. Ces rameaux demanderont par conséquent de 4 jours à 4 jours ½ de travail. Le transport de la poudre fait de nuit, dans la tranchée, sa charge dans la mine, la pose des augets et le bourrage de ses longs rameaux exigeront bien encore 2 jours ½. Voilà donc environ 7 jours pour le temps nécessaire à la préparation du premier globe de compression; ci. . . . . 7 jours.

Pour former le logement qui couronnera l'entonnoir de chacun de ces globes. . . . 1

Puis, pour la fouille des puits des globes de compression du second appareil. . . . 1

Pour un rameau de 18 pieds de long (1),

---

(1) La marche du mineur assiégeant est à-peu-près sûre, en ne

De l'autre part.	9
au bout duquel sera établi chaque nouveau globe.	1
Pour le transport et la charge des poudres, le bourrage du rameau et le recomblement du puits.	1 ½
Pour la préparation du troisième appareil de globes de compression, comme pour celle du second appareil ci-dessus.	4 ½
Pour le quatrième appareil de globes de de compression.	4 ½
Pour le cinquième et dernier appareil de ces globes.	4 ½
Total. . .	25 jours.

qu'on peut bien porter à 30, attendu les méprises, les contre-temps, et les délais inévitables en pareille besogne.

Mais combien l'assiégé ne peut-il pas encore la contrarier et la retarder! Ne peut-il pas, soit par de pe-

poussant son rameau qu'à cette distance, qui est la limite de la sphère d'activité de son précédent globe de compression. S'il se portoit plus loin, outre qu'il lui faudroit plus de temps avant de pouvoir faire jouer son globe de compression, qui, à la vérité, porteroit son effet plus près de la place, il auroit encore à craindre que l'assiégé, l'entendant venir à lui, ne l'étouffât dans son rameau par quelque camouflet, ou ne renversât le rameau par le jeu de quelque fourneau. Je sais bien que par là l'assiégeant renversera le logement de l'entonnoir précédent, mais cet inconvénient est moindre et plus facile à réparer que celui d'être coupé dans sa marche souterraine.

tites sorties, soit par des espions, soit par l'attention qu'il donnera, tant au transport des bois du coffrage des puits et galeries de l'assiégeant, qu'au déblai des terres qui sortiront de ces puits et formeront sur les parapets des tranchées, vis-à-vis, des remblais plus considérables et d'une autre couleur qu'ailleurs; ne peut-il pas, dis-je, par tous ces moyens, découvrir les lieux où l'assiégeant attache le mineur avant que celui-ci soit seulement parvenu au fond de son puits? Mais à supposer même tous ces moyens en défaut, l'assiégé sera encore sûr, en écoutant attentivement dans ses galeries, d'entendre d'assez loin le travail du mineur assiégeant et de pouvoir juger de quel côté il vient. Car quelque aisé à travailler que soit le terrain, on pourra, de 14 à 15 toises de distance, entendre au travers des terres les coups de l'outil au moyen duquel s'en fait la fouille, et de 20 à 25 le bruit qui se fait en frappant les bois des châssis pour les arranger, et les coins et planches pour les faire avancer. Pour mieux s'assurer du bruit qu'on croit entendre, on peut employer, soit une caisse de tambour posée par une de ses peaux sur le sol de la galerie, tandis que des pois ou autres petits corps ronds, posés sur l'autre peau, décèleront par leur roulement les moindres secousses que recevront ces terres; soit une plaque de tôle posée bien ferme contre les terres, sur laquelle on applique l'oreille; soit des trous de trépan percés en avant des galeries, le plus avant possible dans les terres, à l'entrée desquels on place son oreille. De quelque moyen qu'on se serve, il est clair qu'en employant le même de plusieurs points différens, ce sera celui de ces points duquel le bruit se fera le plus clairement entendre qui sera le plus près

du mineur ennemi, et celui par conséquent duquel il faudra partir en allant à sa rencontre pour l'atteindre le plutôt; ou mieux encore, il faudra se jeter à droite ou à gauche de 15 ou 18 pieds pour passer à côté de lui parallèlement, s'il se peut, à cette distance.

Si nous supposons donc que l'assiégeant qui s'est enfoncé à 20 toises de distance de la tête des écoutes de l'assiégé ou du rameau ou fausse galerie d'enveloppe qui les joint, et qui, pour ne pas détruire en entier son logement, doit s'avancer de 13 ou 14 toises en avant de ce logement avant de faire jouer son globe de compression; si nous supposons, dis-je, que l'assiégeant n'ait été entendu de l'assiégé qu'à 15 toises de distance, ou à 5 toises en avant du fonds de son puits, il lui restera encore 8 à 9 toises de rameau à faire avant d'être arrivé à son but. Si donc l'assiégé ne perd point de temps, après l'avoir entendu, à ouvrir et à pousser en avant un rameau, le rameau aura aussi 8 ou 9 toises quand l'assiégeant aura fini le sien, et le dépassera par conséquent de 2 ou 3 toises. De son extrémité (1) l'assiégé pourra donc, soit donner un camouflet, soit enfoncer le rameau de son ennemi par un fourneau trop foiblement chargé pour faire entonnoir, soit enfin si le dessus du terrain offre quelque chose à renverser, ou du moins peut être excavé sans inconvénient, crever sur une plus grande longueur et à une plus forte distance le rameau de l'assiégeant par une mine chargée suivant de plus grandes, suivant même les plus fortes proportions. Quelque parti, au reste, que prenne l'as-

(1) Planch. 45.

siégé, il est clair qu'il préviendra toujours l'assiégeant, auquel le creusement d'un très-grand fourneau, le placement d'une très-grande quantité de poudre et son transport fait de nuit, ainsi que le bourrage d'un long rameau prendront toujours plus de temps qu'il n'en faudra à l'assiégé pour son opération beaucoup moins considérable et beaucoup moins compliquée.

Mais l'assiégeant ne peut-il pas lui-même donner le camouflet, dès qu'il s'aperçoit qu'il est dépassé? C'est sans doute ce qu'il a de mieux à faire; car il ne peut employer à enfoncer le rameau de l'assiégé, un petit fourneau dont le bourrage obstrueroit son propre rameau et arrêteroit conséquemment sa propre marche. Il peut encore, à la vérité, aussitôt qu'il s'aperçoit que l'assiégé est à proximité de son travail, s'arrêter, creuser sa chambre de mine, charger son globe de compression, et, le faisant jouer plutôt qu'il ne l'avoit projeté, le faire servir à écraser le mineur assiégé dans son nouveau travail, aussi bien qu'à enfoncer ses galeries préparées de longue main.

Mais outre que le mineur assiégé, sachant bien distinguer le bruit du bourrage, qui s'éloigne à mesure du progrès du travail de celui de la fouille du rameau, qui s'approche sans cesse, évitera vraisemblablement, en se retirant à temps, le sort que lui prépare son ennemi; celui-ci rencontrera plus d'un inconvénient dans le jeu prématuré de son globe de compression. 1°. Celui de le faire jouer trop près de sa propre tranchée et de la détruire lui-même; 2°. celui de le faire jouer trop loin de la tête des écoutes et du rameau d'enveloppe qui les joint, et conséquemment de ne les endommager que peu ou point du tout; 3° de ne pas gagner dans ses

approches tout le temps qu'il se promettoit d'acquérir. Ce n'est donc que du camouflet que l'assiégé semble avoir à se garantir, et c'est à quoi il parviendra, soit en en préparant un lui-même à l'extrémité de son rameau, qu'il arrêtera dès l'instant où il se sentira à hauteur de son ennemi, afin de le faire jouer, pour peu que ce dernier continuant à avancer vienne à le dépasser, soit en chargeant aussitôt un fourneau pour le faire jouer sans perte de temps. On voit donc que le mineur assiégé, sans trop s'engager, sans courir presque aucun risque pour peu qu'il soit attentif à la nature du bruit que fait son ennemi, pourra lui faire beaucoup de mal, et ne parvînt-il à lui en faire aucun, lui occasionnera infailliblement beaucoup de retards. Car nous avons vu que le mineur qui a un ennemi à écouter n'avance plus son travail que de 2 toises au lieu de 3 en 24 heures; ainsi par cette seule considération, et indépendamment du dérangement qu'il espère causer aux travaux, tant souterrains qu'extérieurs de l'assiégeant, le mineur assiégé ne doit pas manquer d'aller au devant de lui.

Aussitôt après que les premiers globes de compression de l'assiégeant auront joué, le mineur assiégé se reportera immédiatement dans toutes les portions de ses galeries et rameaux endommagés qui subsistent encore, et partira de là par de courts rameaux pour aller établir des fourneaux sous les bords de chaque entonnoir. Ce travail, qui n'aura aucune difficulté, l'effet des globes de compression ne jetant dans les galeries rompues ni dans les terres meurtries aucune odeur, ce travail préviendra toujours celui de l'assiégeant, qui ne pourra recommencer à attacher le mineur qu'après avoir couronné ses entonnoirs. Ce couronnement pourra donc

être renversé à plusieurs reprises, et le mineur assiégeant être chaque fois écrasé, s'il fait, comme nous l'avons supposé, son puits sur le bord de l'entonnoir ou étouffé par le recomblement de cet entonnoir, s'il est rentré par son fond en galerie.

Cette difficulté vraiment désolante, il la retrouvera après le jeu de ses second, troisième et quatrième appareils de globes de compression. Qu'on juge de là ce que peut coûter à un assiégeant, de travaux, de périls, de pertes et de temps, le trajet d'un glacis convenablement contre-miné. Nous ne pensons donc pas qu'on puisse *estimer* à moins d'un mois la somme des retards occasionnés par les camouflets, les fourneaux, la défense souterraine enfin, en tout genre, de l'assiégé. Mais nous avons vu que déjà le seul progrès du travail de l'assiégeant auquel on ne feroit éprouver aucune contrariété, exigeroit un espace de temps d'environ un mois. C'est donc de deux mois à-peu-près qu'on peut compter que ce moyen d'ajouter à la force des places en alonge la résistance.

Pour qu'on ne m'accuse pas d'exagération et de trop me livrer à mon imagination à cet égard, je vais rapporter le journal de l'attaque souterraine de Schweidnitz par les Prussiens, en 1762, où, pour la première fois, l'on fit à la guerre usage du globe de compression. On pourra juger par les circonstances et par la durée de cette attaque d'une place qui n'avoit que peu de contre-mines et encore construites pour la plupart pendant le siége, de ce que peut opérer, pour ajouter à la force d'une place, un appareil de contre-mines tel que celui que nous nous sommes donné pour sujet de notre attaque et défense souterraines.

Les tranchées des Prussiens étant parvenues à 34 toises de la palissade ou crête du chemin couvert de la place, ils jugèrent qu'il étoit temps d'attacher le mineur. C'est ce qu'ils firent au fond de leur tranchée, la nuit du 22 au 23 d'août, et parvenus au fond d'un puits de 16 pieds de profondeur, ils ouvrirent une galerie qui, la nuit du 30, se trouva poussée à 96 pieds en avant. La chambre de la mine fut creusée le 31, et la nuit suivante la poudre y fut transportée. Le premier septembre elle fut bourrée, et joua le même jour, à 9 heures du soir. Elle avoit 16 pieds de ligne de moindre résistance, étoit chargée de 5000 livres de poudre, et fit un un entonnoir de 90 pieds de diamètre, qui s'étendit jusqu'à 60 pieds de la palissade. Cet entonnoir fût couronné le 2; le 3, les assiégeans en partant de son fond, commencèrent une galerie, qu'ils furent forcés d'abandonner le 6, lorsqu'elle avoit déjà 22 pieds de longueur, à cause de l'eau qu'ils rencontrèrent. Elle étoit à 21 pieds de profondeur. Ils en commencèrent le même jour une autre, à gauche de la première, et à 9 pieds plus haut, qui le 9, à 10 heures du soir, étoit parvenue à 68 pieds de longueur, lorsque les assiégés firent jouer sur sa droite une fougasse, qui en dérangea 24 pieds dans le milieu à-peu-près de sa longueur, c'est-à-dire, depuis 24 jusqu'à 48 pieds de son entrée, et y blessa 4 mineurs. Les assiégeans la rétablirent, et recommencèrent à la prolonger. Le 10 au soir, elle avoit 72 pieds de longueur, lorsqu'elle tomba dans une galerie de la place, d'où les mineurs assiégeans furent rechassés à coups de mousquet. Aussitôt après, les assiégés firent jouer, sur la droite de cette galerie, une mine qui en culbuta 60 pieds, c'est-à-dire, la galerie presque entière.

Le 11 septembre, les assiégeans commencèrent une autre galerie, à gauche de la première, qu'ils tentèrent en même temps de réparer, ignorant qu'elle fût culbutée dans toute sa longueur. Le 12, en la rétablissant, ils tombèrent dans l'entonnoir de la mine de l'assiégé qui l'avoit détruite; ils le couronnèrent, et s'y logèrent, sans passer outre. L'autre galerie à gauche avoit alors 16 pieds de longueur, lorsque les assiégés firent jouer, l'un après l'autre, à droite et à gauche de ces deux galeries, deux fourneaux qui en dérangèrent quelques châssis qu'on parvint à rétablir assez promptement. Le 15, la galerie de la gauche avoit 42 pieds de longueur, lorsque le mineur assiégeant y tomba dans une vieille galerie ruinée de l'assiégé, dont la grande puanteur l'empêcha d'aller plus avant. Il logea donc au plus vîte, où il se trouvoit, à 12 pieds de profondeur, 2000 livres de poudre, bourra son rameau jusqu'à 36 pieds du fourneau qui joua le 16, à 5 heures du matin, et fit un entonnoir de 60 pieds de diamètre, qui s'étendit jusqu'à 12 pieds de la palissade, mais ruina le logement fait dans l'entonnoir de l'assiégé, ainsi que sa communication, et força conséquemment l'assiégeant à abandonner l'un et l'autre. Celui-ci sur-le-champ fit dans le nouvel entonnoir une traverse, pour couvrir ceux qui protégeoient ses mineurs, lesquels commencèrent un rameau qui fut culbuté le 17, à 11 heures du soir, qu'il n'avoit encore que 8 pieds de longueur, par une fougasse de l'assiégé. Le 18, ils r'ouvrirent dans le même entonnoir, deux rameaux, l'un dirigé à l'angle saillant du chemin couvert, l'autre à droite de cet angle. Mais à peine commencés, une fougasse de l'assiégé les ruina tous les deux, le même jour, à 4 heures du soir. La nuit du 18

au 19, l'assiégeant entreprit un nouveau rameau, qui le 19, lorsqu'il avoit à peine 8 pieds, fut de même culbuté par une fougasse: un autre rameau, recommencé le 19, eut le même sort le 20 au matin.

L'assiégeant voyant la difficulté de passer outre, résolut de faire une diversion, et d'attaquer l'ennemi, d'un côté par des fougasses, pour attirer son attention et lui donner le change, tandis que de l'autre il ouvriroit une galerie, à la plus grande profondeur possible, et la pousseroit assez avant pour que le globe de compression établi à son extrémité, ruinât la principale galerie de l'assiégé. Dès le 20 encore, sans perdre temps, il entama cette galerie et ce rameau. Mais ce dernier étoit à peine parvenu à 7 pieds de longueur, que le 22, à 8 heures du soir, il fut culbuté par une fougasse de l'assiégé, de laquelle heureusement la profonde galerie ne reçut aucun mal. Seulement les bombes qui venoient à tomber dans l'entonnoir de cette fougasse, enfonçoient en crevant les endroits de cette galerie, voisins du lieu de leur chute; ce qui donnant beaucoup de peine à réparer, fit que la galerie n'avança que lentement. Elle n'avoit encore que 20 pieds de longueur, lorsque le roi y étant descendu le 24 au matin, ordonna d'y faire au plus vite un retour de 4 pieds, et une chambre pour loger 3000 livres de poudre, qu'on plaça sans coffre, dans des sacs; après quoi, on remplit à la hâte la galerie avec des sacs à terre. Ce fourneau étoit à 20 pieds de profondeur. Il joua le même jour 24, à 10 heures du soir, et forma un entonnoir de 60 pieds de diamètre, jusqu'à 8 pieds de la palissade.

Les assiégeans établirent dans cet entonnoir deux traverses, derrière lesquelles ils logèrent leurs volontaires,

sous la protection desquels les mineurs commencèrent, dès le 25, à ouvrir deux rameaux. Le 26, à 8 heures du soir, lorsque l'un de ces rameaux avoit 15 pieds de longueur, et l'autre 11, l'assiégé enleva ce dernier par une fougasse; puis la même nuit, à 1 heure du matin, après avoir fait jouer une seconde fougasse qui détruisit entièrement la communication au premier rameau, il fit une sortie, s'empara des deux entonnoirs, et y demeura tout le reste de la nuit, pour les abandonner de lui-même au jour, après avoir taillé ce qui lui restoit de glacis, de manière à pouvoir de son chemin couvert, découvrir jusqu'au fond de l'entonnoir du dernier globe de compression; ce qui empêcha l'assiégeant de s'y rétablir, et l'obligea à faire, le 27, une traverse dans l'entonnoir du second globe de compression, pour aller de là, à sape couverte, regagner celui d'où l'on venoit de le chasser. Les 28 et 29, les mineurs poussèrent cette sape couverte à 23 pieds en avant, et il fut également poussé à la gauche, vers le dernier entonnoir de l'assiégé, une autre sape couverte.

Le 2 octobre, le travail de l'assiégeant étant parvenu, tant en galerie qu'en sape couverte, à 45 pieds en avant, rencontra une galerie ruinée de l'assiégé; et il en avoit 65, lorsque le 4, à 6 heures du soir, l'assiégé fit jouer sur sa droite, une fougasse qui ne l'endommagea en aucune manière. Le 5 et le 6, la galerie de l'assiégeant fut poussée jusqu'à 87 pieds. Le 7, à 8 heures, et à 11 heures du soir, l'assiégé fit encore jouer contre elle deux fougasses qui, plus hautes que la galerie, et trop éloignées d'elle, ne lui firent non plus aucun mal. Le 8, cette galerie ayant atteint 96 pieds de longueur, le mineur assiégeant creusa à son extrémité un fourneau qui

fut chargé de 5000 livres de poudre. La galerie fut bourrée dans la longueur de 48 pieds, et à minuit, le feu fut mis à cette mine. Elle ouvrit entièrement le chemin couvert, et combla le fossé de l'ouvrage, qui, à la vérité, n'avoit, non plus que ce chemin couvert, que très-peu de largeur; ce qui, joint à la circonstance d'une casemate remplie de poudre, qui avoit sauté la veille à la gorge de l'ouvrage attaqué, et l'avoit ouverte, fit que la place, d'ailleurs sur le point de manquer de poudre et de vivres, se rendit le 9, après avoir tenu 63 jours de tranchée ouverte, et 48 à 49 depuis le commencement de l'attaque par les mines.

L'assiégeant fit certainement des fautes dans cette attaque, et entre autres celle de n'avoir point assez chargé (1) son troisième globe de compression, qui, s'il l'eût été de 6000 livres de poudre, suivant la règle de Bélidor, eût fait, dès le 24 septembre, l'effet que le quatrième ne fit que le 8 octobre, d'ouvrir le chemin couvert et la contrescarpe, et de combler le fossé, et eût conséquemment avancé de 15 jours la prise de la place. On prétend que de leur côté les assiégés ne furent pas exempts de fautes, et entre autres de celle d'avoir trop chargé deux fourneaux, qui leur ayant crevé leurs propres galeries, les mirent hors d'état de s'opposer efficacement à la construction du dernier globe de compression, lequel les réduisit. Ce qui prouve qu'il faut

(1) On a d'autant plus de peine à concevoir comment ce globe de compression, qui avoit 20 pieds de ligne de moindre résistance, ne fut chargé que de 3 milliers de poudre qu'on voit que le premier, qui n'en avoit que 16 pieds, reçut une charge de 5 milliers.

s'attendre à des fautes dans ce genre de guerre, aussi bien que dans tout autre, et n'épargner par conséquent, ni attentions ni précautions pour les éviter, c'est-à-dire qu'il faut faire en sorte de toujours connoître par plans et profils, la distance exacte où se trouve de chaque galerie, le fourneau qu'on veut faire jouer, et calculer sa charge de manière à ce qu'elle ne produise que l'effet précis qu'on lui demande, et que cette charge soit conséquemment éloignée de toute galerie qu'on ne veut pas enfoncer, d'une fois et demie sa ligne de moindre résistance (1).

La défense des remparts, soit du corps de la place, soit des dehors, par les contre-mines, est, ainsi que leur attaque par les mines, bien plus simple et bien moins compliquée, que l'attaque et la défense souterraine de leur glacis (2). L'assiégé de sa galerie d'escarpe pousse des rameaux sous le fossé, dans les endroits où il attend qu'on fera brèche, et place au bout de ces rameaux des fourneaux peu enfoncés, au moyen desquels, sans endommager ce qui reste du revêtement, il fait sauter une première fois l'éboulis de ces brèches, quand l'assiégeant monte à l'assaut. D'autres fourneaux plus enfoncés et plus éloignés du pied du revêtement, sont préparés pour faire sauter une seconde fois l'éboulis que

(1) Il y auroit une manière plus exacte et plus sûre de régler et de calculer cette distance que par la ligne de moindre résistance; ce seroit par le globe de compression que doit donner le fourneau proposé : il n'est question que d'éloigner ce fourneau de toute galerie qu'on veut ménager, à une distance un peu plus grande que le rayon de ce globe.

(2) Planch. 46, fig. 1.

formera le canon de l'assiégeant, en battant de nouveau en brèche. De son côté, l'assiégeant, s'il sait qu'il a de pareils accidens à craindre, passera par dessous le fossé; et en même temps que son canon bat en brèche, il ira en augmenter l'effet, en plaçant sous ou dans la fondation du revêtement, de droite et de gauche de cette brèche, des fourneaux qui, en déterminant la chute d'une grande partie du rempart, crèveront la galerie d'escarpe de l'assiégé, et rendront sans effet ses mines, à moins que celui-ci, écoutant sous le sol du fossé la marche souterraine de l'assiégeant, ne la chicane, en lui livrant dans la traversée de ce fossé quelques combats souterrains. Dans la difficulté d'approcher et de venir loger ses fourneaux dans la fondation du revêtement, l'assiégeant pourra, dans le fossé, user du globe de compression, pour enfoncer la galerie d'escarpe de l'assiégé, et tout à la fois et par ce moyen faire brèche. Cet effet, qu'entraîneroit aussi le globe de compression employé par l'assiégé, lui en interdit rigoureusement l'usage, et réserve cet avantage tout entier à l'assiégeant. Mais ce dernier, parvenu à se loger sur les brèches, n'est rien moins que hors de tout danger, et peut encore en être précipité par des fourneaux établis dans la moyenne région des terres, et placés assez loin du revêtement, pour n'en pouvoir souffler aucune partie dans le fossé. Ces fourneaux seront, dis-je, facilement établis, au moyen des galeries de gorge, dans les ouvrages extérieurs, et au corps de place, par les galeries capitales, transversales, et de communication de l'intérieur des bastions à leurs galeries d'escarpe. On sent combien l'assiégé, bien assuré derrière de bons réduits et des retranchemens qui ne peuvent être emportés d'emblée, peut

rendre effrayant et meurtrier pour l'assiégeant, ce moyen des mines, employé dans les espaces étroits des ouvrages en brèche, où celui-ci est forcé de se loger; et l'on peut facilement apprécier les délais et les longs retards du même moyen des mines, auquel ce dernier est forcé d'avoir recours, pour échapper à une destruction d'autant plus infaillible, que la tentative en peut être plus facilement et plus souvent réitérée, quand on ne s'y oppose pas par des moyens du même genre.

Il n'est peut-être pas facile de déterminer avec une sorte de précision, ce que les contre-mines employées à défendre l'accès des brèches, et à disputer le terrain de l'intérieur des ouvrages, tant extérieurs que du corps de place, pourront apporter de retards dans la prise de cette place. Il est clair que cela dépend du nombre et de la disposition de ceux de ces ouvrages extérieurs, dont la prise successive est nécessaire avant de parvenir au corps de place; des retranchemens dont celui-ci peut être pourvu; de la nature du terrain des fossés de chacun de ces ouvrages, qui peut y permettre ou y interdire l'usage des mines; et enfin de mille circonstances que peuvent fournir les dispositions aussi variées qu'arbitraires, tant de l'attaque que de la défense. On a vu que nous avons estimé à deux mois le retard que la défense souterraine d'un glacis bien contre-miné apporteroit à la prise de la place à laquelle il appartiendroit. On ne risque pas beaucoup d'évaluer à la moitié de cette durée, ce qu'ajouteroit à la longueur de la résistance de la place, l'emploi des contre-mines à en défendre les fossés secs, et à bouleverser les logemens de l'assiégeant sur les brèches, et dans l'intérieur des ouvrages convenablement retranchés. En sorte, qu'il seroit possible qu'une guerre

souterraine complète et bien entendue, ou *un concours de contre-mines bien disposées, étendu à toutes les parties de la défense d'une place qui en sont susceptibles,* alongeât de trois mois la durée de la résistance de cette place, quelle qué pût être l'impatience de l'assiégeant et l'intensité des moyens qu'elle lui suggéreroit pour abréger cette durée.

Il sembleroit que je dusse être au bout de la longue et pénible tâche que m'a donnée la matière épineuse de ce chapitre, puisque je suis parvenu à donner au lecteur, avec une idée générale et passablement étendue de ce que peut ajouter à la force des places le moyen des contre-mines, la connoissance détaillée des principaux procédés par lesquels il opère. Cependant, comme il y a encore une manière abrégée de suppléer aux contre-mines, ou du moins de produire sans leur secours, mais seulement sur la surface du terrain, les mêmes effets qu'elles, je dois avant de finir en dire un mot, afin que rien de ce qui tient à l'art des mines et à la défense des places par son moyen, ne soit étranger à quiconque m'aura lu et m'aura accordé quelque attention.

Cette manière consiste à enterrer sous la surface des terrains qu'on veut faire sauter des caisses ou barils de poudre goudronnés, et à conduire au fond d'une tranchée qui se recomble ensuite, l'auget ou les augets qui doivent porter le feu à la fois ou successivement à ces poudres jusque dans l'intérieur des chemins couverts, des fossés ou même des ouvrages de la place, pour, de là, faire jouer au moment du besoin ces *fourneaux impromptus.* Voici les conditions que doit réunir cette opération pour être d'un effet assuré.

1°. Pour peu d'humidité qu'il y ait à craindre au fond des puits où les caisses ou barils de poudre sont placés, on y fait de petits puits perdus qu'on remplit de pierres sèches. 2°. On place les augets à une profondeur de 6 pieds au moins pour que les bombes qui tomberoient dessus, ne les dérangent pas; et l'on sépare ceux qui doivent cheminer dans la même tranchée par un pied de terre bien battue et refoulée, pour que l'auget qui doit le premier porter feu ne puisse ou le communiquer en même temps à son voisin, ou l'ébranler et le déranger, de manière à empêcher la communication du feu qu'il doit porter à son tour et plus tard. 3°. De bien battre et refouler la terre tirée des puits et des tranchées lorsqu'après tout l'appareil établi on les en remplira, et de labourer tout le terrain environnant, pour que rien de particulier n'indique l'emplacement des fourneaux et le cheminement des augets. 4°. Enfin de faire parvenir les saucissons en un lieu où l'assiégé soit assuré de se maintenir contre toute attaque de vive force de l'assiégeant, jusqu'au moment favorable de faire jouer ses fougasses.

Il est facile de concevoir que cette manière de faire sauter le terrain et les travaux que l'assiégeant peut asseoir dessus, peut s'employer à tous les usages et avec toutes les variétés que nous avons observées, en détaillant ce qu'on pourroit attendre à cet égard des contremines. Ainsi on peut à l'avance, soit à l'entrée d'une campagne, lorsqu'on s'attend à un siége (1), soit seu-

(1) Lorsqu'on veut laisser des caisses et des augets enterrés pendant toute une campagne, ou pendant un temps considérable,

lement dans les premiers jours du siége, enterrer sous les glacis du front ou des fronts (1) dont on présume ou dont on voit commencer l'attaque, des caisses ou barils de poudre d'un poids calculé sur la profondeur à laquelle on les enterre ou ligne de moindre résistance des entonnoirs qu'ils feront; tant pour renverser les communications en sape double et debout sur les capitales en avant de la troisième parallèle, que les cavaliers de tranchée, le couronnement du chemin couvert et les batteries de brèche; et cela par tel nombre d'explosions successives qu'on voudra, recomblant successivement les entonnoirs les unes des autres, et même par deux ou plusieurs étages de fourneaux, dont les derniers feront d'autant plus d'effet, qu'ils pourront ne jouer que très-longtemps après les premiers, et que lorsque l'assiégeant croira n'avoir à cet égard plus rien à craindre (2).

Il ne suffira pas, pour être sûr de l'effet de ces caisses, que leurs augets se rendent derrière la banquette du chemin couvert, mais il faudra qu'ils pénètrent au travers de la contrescarpe pour recevoir leur feu du fond

---

il faut redoubler de précautions, pour en préserver les poudres d'humidité. Par exemple, les barils de poudre de la charge peuvent être glissés dans leur double chape, bien goudronnée, et les saucissons peuvent être placés dans des tuyaux ou *corps de bois*, tels que ceux que les fonteniers emploient, bien emboîtés les uns dans les autres.

(1) Planch. 46, fig. 2.

(2) J'ai oublié de dire que l'invention de tout ceci est encore due à Bélidor qui a fort bien nommé cet enchaînement de fougasses, *chaîne infernale*.

du fossé; autrement l'ennemi pourroit en découvrir et arracher tous les saucissons, dans une attaque de vive force du chemin couvert, ou seulement établi sur sa crête, empêcher l'assiégé d'y venir mettre le feu; inconvénient dont la crainte pourroit obliger l'assiégé à faire jouer à la fois tous ses feux souterrains d'une manière *intempestive*, et au plus tard dans le moment de l'attaque, de peur de n'être pas ensuite à temps d'y revenir.

De pareilles caisses pourront être enterrées dans les fossés secs, tant des dehors que du corps de la place, aux endroits où l'on prévoit qu'il sera ouvert des brèches, et les saucissons être conduits dans leurs augets, jusque derrière la gorge de ces dehors, ou derrière la tenaille, dans un lieu, en un moment où le feu puisse y être mis en sureté au moment du besoin. Il en sera de même de celles qu'on placera, soit au revers des brèches, soit dans le terre-plein des ouvrages, dont semblablement les saucissons doivent se rendre dans l'intérieur des retranchemens ou réduits. Dans tous les cas, ces saucissons doivent être numérotés du même n°. dont la caisse, à laquelle ils doivent porter le feu, l'est sur le plan qu'on doit avoir soin de faire de chacune de ces dispositions souterraines à mesure qu'on les exécute, afin de ne produire qu'à propos, et suivant les circonstances, l'effet précis qu'on s'est proposé d'en obtenir.

Ce moyen est encore excellent, et même, s'il est permis de le dire, en quelque sorte spécifique, pour faire sauter quelque flèche, réduit, retranchement, coupure, traverse, ou tout autre ouvrage de circonstances, qui après avoir jusqu'à la prise rendu de bons services, peut en rendre de mauvais lorsqu'il est tombé au pouvoir de l'ennemi. C'est à quoi pourvoit l'assiégé prévoyant dès

la construction d'un tel ouvrage, en y enterrant des caisses ou barils de poudre, dont les saucissons, conduits jusqu'en lieu sûr encore après la prise de l'ouvrage, en opéreront la subversion au moment où l'ennemi croyant en tirer avantage, n'y rencontrera que ruine et que destruction des hommes et des moyens d'attaque par lesquels il l'aura occupé.

Je m'attends que quelques lecteurs, séduits par la facilité économique de ce moyen, vont le préférer aux contre-mines, qui demandant plus de temps et de dépenses pour être préparées, ne produisent cependant en dernier résultat que le même effet de renverser, quand et comme on le veut les travaux de l'assiégeant, et de l'écraser sous leurs débris. Mais je les prie de considérer que si ce moyen est infaillible contre un ennemi auquel il seroit interdit de se servir, de son côté, de l'art des mines, il devient insuffisant et même tout-à-fait nul contre un assiégeant qui en fait usage. En effet, celui-ci s'arrêtant au dehors de la chaîne meurtrière de vos caisses, poussera de là, sans le moindre risque, des galeries ou rameaux aussi longs qu'il les lui faudra pour établir à leur extrémité des mines chargées suivant l'effet qu'il veut produire, et qui, en même temps qu'elles feront sauter, soit l'escarpe, soit la contrescarpe attaquée, ou enleveront vos caisses ou couperont vos saucissons, et ne vous laisseront que le désespoir de ne pouvoir vous venger de votre ennemi par le même moyen qu'il emploie si victorieusement à vous réduire. Il n'y a donc que des contre-mines bien entendues qui soient un moyen assuré de résister à un assiégeant qui fait usage des mines, et de lui faire acheter la prise d'une place par un véritable surcroît de longueurs, de périls et de pertes.

Je suis loin cependant de vouloir bannir de la défense des places ce moyen des caisses ou barils de poudre enterrés. Je ne puis, au contraire, qu'en conseiller l'usage et le mélange à celui des contre-mines. Fait avec quelque dextérité, cet alliage pourra induire l'assiégeant en erreur, être attribué par lui tout entier aux contre-mines, et l'engager contre celles-ci à des précautions retardatrices ou à des attaques prématurées, dont les moindres inconvéniens pour lui seront d'être des peines inutiles, et de la poudre et du temps perdus.

Mais où le mérite de ce moyen, pour la défense, reste dans son integrité, c'est partout où il n'a point à craindre, par la nature de l'attaque, d'être déjoué par la mine; c'est partout où l'attaquant arrivant de loin pour emporter subitement un ouvrage, n'aura qu'à éprouver la furie des volcans artificiels enterrés sous ses pas, sans avoir la possibilité d'en rendre vain l'effet en en préparant d'autres qui les détruisent. Ce cas peut quelquefois se rencontrer à la défense des places; mais il existe constamment à la défense de tout retranchement de campagne. Nos caisses y feroient d'autant meilleur effet, qu'il seroit plus facile aux troupes retranchées de profiter de la terreur et du désordre que jetteroit leur explosion parmi les assaillans, et, en tombant sur eux, de tailler en pièces ceux que son effet auroit épargnés. On peut encore augmenter le ravage que ces caisses sont destinées à faire parmi la foule des assaillans en remblayant en pierres et en cailloux l'excavation faite pour loger chacune d'elles. Ce moyen se pratique à Malte pour s'opposer aux descentes des Turcs, et s'y appelle *fougasses de cailloux.*

CHAPITRE VII.

Des Pièces détachées.

On appelle *pièce détachée*, un ouvrage de fortification porté en avant du reste de ceux d'une place avec lesquels il n'est lié ni par un fossé, ni par un chemin couvert commun, et qui en même temps ne fait point partie d'une continuité d'ouvrages avancés renfermés par un même avant-chemin couvert.

Cette nature d'ouvrages a deux objets : ou d'opposer un obstacle de plus à l'ennemi, sur un point donné, qui sans cela seroit le plus foible de la place ; ou de rendre l'attaque des fronts voisins difficile, et s'il se peut impraticable, en fournissant des feux d'enfilade et de revers sur le cheminement des ouvrages attaqués. C'est de ce dernier genre que sont les pièces détachées de la *planche* 39, relative au chap. V, lesquelles avancées dans l'inondation, n'ont point le but de renforcer le front inondé, déjà inaccessible, mais n'ont, ainsi que nous l'avons déjà avancé, d'autre objet que de *prendre des revers* sur les fronts voisins de cette inondation, à laquelle sans cela l'assiégeant appuieroit vraisemblablement la droite ou la gauche de son attaque.

Mais avant d'aller plus loin, il convient d'exposer avec quelque détail les conditions que doivent réunir *ces pièces inaccessibles*, les meilleures évidemment de toutes les pièces détachées, et qui mises déjà en passant, et par occasion, sous les yeux du lecteur, méritent de fixer enfin son attention.

1°. Pour les rendre tout-à-fait inaccessibles et les

mettre à l'abri des surprises tentées par la voie de bateaux et de radeaux, on doit les envelopper d'un chemin couvert ou digue, où l'ennemi parvenu se trouveroit exposé à tout le feu de la pièce séparée de ce chemin couvert par un large et profond fossé; ou bien, si cette pièce est établie dans un terrain mouillé seulement par *un blanc d'eau*, trop peu profond pour en permettre l'accès aux bateaux, elle peut, à la rigueur, se passer de chemin couvert, pourvu qu'elle soit enveloppée d'un large fossé de 5 à 6 pieds de profondeur, qui arrête nécessairement l'ennemi qui auroit traversé le terrain mouillé.

2°. Pour être assuré d'y conserver constamment des feux, tant d'artillerie que de mousqueterie, on doit soigneusement *défiler* et mettre à l'abri du ricochet celles au moins des parties de ces ouvrages que l'on destine à exercer *le revers*. Il faut aussi que, s'il se peut, les mêmes parties ne soient point exposées au canon direct de l'ennemi, et qu'enfin la pièce entière soit éloignée du bord de l'inondation d'au moins 75 à 80 toises, pour être hors de la portée des pierriers, seule arme capable par la multiplicité de ses effets d'en éteindre totalement le feu; les bombes ne pouvant jamais y foisonner assez pour empêcher d'y tenir des fusiliers choisis ou bons tireurs, et même d'y servir du canon, qu'on y conservera à force de précautions et de rechanges. Toujours dans le même but, de conserver l'usage non interrompu du canon et de la mousqueterie placés dans ces ouvrages, on a coutume de porter à 4 toises l'épaisseur de leur parapet à son sommet, et d'en abandonner le talus à la pente naturelle des terres, pour que le canon ennemi n'y puisse faire de trouée.

3°. Pour assurer à ces ouvrages toute l'influence à laquelle on les destine, il faut que la pente des glacis de la place et celle du terrain naturel en avant de ceux-ci, ne se dérobent point à leurs feux, mais au contraire, leur découvrent parfaitement les tranchées de l'assiégeant qui y chemineroit, et cela, s'il se peut, jusqu'à la distance de 4 ou 500 toises, passé laquelle on auroit tort de compter complètement sur leur effet.

4°. Enfin il faut, ou que leur communication avec la place ait lieu, soit par une caponnière à double parapet, de laquelle pourra partir encore un feu utile, soit par un canal semblablement bordé d'une double digue qui y préserve les bateaux des vues du dehors, et qu'au bout de l'une ou de l'autre de ces communications, supposées hors d'atteinte d'être coupées par l'ennemi, on traverse à couvert de ses feux le fossé de l'ouvrage sur un pont jeté entre son chemin couvert et lui, ou au moyen d'un ponton ou radeau qui y aborde dans un havre couvert et même voûté, s'il est nécessaire; ou que l'ouvrage sans communication avec la place, et séparé d'elle par une distance considérable, ait en lui-même tous ses moyens de défense et de subsistance mis à couvert, ainsi que sa garnison, dans des souterrains à l'épreuve de la bombe; ce qui, pour l'espace nécessaire à cette réunion de moyens, suppose un ouvrage déjà de quelque étendue. Au reste, quelque resserré que soit un ouvrage de cette espèce, et quelque bien *communiqué* qu'il puisse être avec la place, des souterrains n'y sont jamais de trop, soit pour loger sûrement les poudres, soit pour mettre à l'abri les hommes dans les momens où ils ne sont pas tous strictement nécessaires à l'exécution des feux qui font l'objet de la pièce

détachée. Heureusement que presque toujours on est comme invité à pratiquer de semblables souterrains dans ces pièces, par la traverse que leur position dans le fond d'un bassin, nécessairement dominé par ses deux bords, force d'élever dans leur intérieur.

On conçoit qu'il peut y avoir des *pièces inaccessibles* autres que celles qu'entoure une inondation. Celle qui seroit placée sur un roc escarpé, trop dur pour être ou battu en brèche ou miné par l'assiégeant, et trop élevé pour être escaladé, ne seroit en effet pas moins inaccessible que les premières, et auroit par dessus elles l'avantage d'une position dominante, aux revers plongeans de laquelle rien ne pourroit échapper à une très-grande distance. On pourroit regarder aussi comme à-peu-près inaccessible, une pièce détachée placée sur une vaste esplanade de roc pelé, dans laquelle on ne pourroit creuser ni tranchées ni mines; si surtout la difficulté d'y faire cheminer une attaque nécessairement exécutée avec des matériaux de rapport, étoit encore augmentée par l'effet des contre-mines, qu'à force de temps et de poudre, il est possible de préparer sous un tel terrain. Telles sont quelques pièces détachées de Luxembourg, qui ont encore pour ressource, et contre la surprise en tout temps et contre l'assaut à la fin d'une défense opiniâtrée par tous les moyens que nous venons d'indiquer, une redoute casematée enterrée à leur centre et enveloppée d'une contrescarpe à galerie percée de créneaux, aussi bien que l'escarpe de la redoute, qui l'est à plusieurs étages, dont les uns rasent l'intérieur de la pièce détachée, et les autres défendent, soit le fond du fossé de la redoute, soit le sommet de sa contrescarpe. La communication de la place à ces re-

doutes, et de celles-ci aux pièces détachées, se faisant par une galerie taillée dans le roc, se trouve hors d'atteinte de pouvoir être, en aucune manière, coupée par l'assiégeant.

Mais enfin, il n'est pas toujours, il est même rarement possible de placer les pièces détachées dans un terrain qui les rende inaccessibles, et alors on s'efforce de les rendre sinon telles, du moins en quelque façon inattaquables, c'est-à-dire d'une attaque extrêmement difficile par les *chicanes* multipliées qu'on accumule pour leur défense. Nous venons de voir au chapitre précédent que les chicanes de la plus longue discussion étoient sans contredit celles de la fortification souterraine. C'est donc à ce puissant moyen d'ajouter à la force de toute fortification extérieure qu'il faut ici avoir recours, en ayant pour principale attention dans la disposition de cette dernière d'assurer à chacune de ses parties une résistance supérieure à toute attaque de vive force, et par là, à la première, le temps nécessaire au développement de tous ses moyens; or il faut pour cela:

1°. Que l'ouvrage revêtu en maçonnerie, tant à l'escarpe qu'à la contrescarpe, n'ait pas à craindre l'escalade, surtout par sa gorge; et pour s'assurer de ce dernier objet, on a plusieurs moyens dont la réunion ne peut laisser de doute sur leur succès. D'abord, on doit faire en sorte que cette gorge ne soit éloignée des chemins couverts de la place qu'à la bonne portée de la mousqueterie, ou au moins pas au-delà de 150 toises; en second lieu, tâcher que son revêtement ait au moins 15 pieds de haut, le couronner d'une palissade inclinée, et enfin avoir une galerie crénelée, adossée au revêtement de cette gorge, qui ait la naissance de sa voûte à

niveau du sol pour ne pouvoir être crevée par les bombes, ni même par des barils de poudre qu'on pourroit rouler contre; au reste, ces créneaux ouverts à fleur de terre, ou à-peu-près, n'en seroient que plus dangereux pour l'assaillant, et que moins exposés à être embouchés par ses fusils.

2°. Il faut que la galerie magistrale, adossée à la contrescarpe de l'ouvrage, soit enfoncée à la même profondeur au-dessous du fond de son fossé que la précédente l'est au-dessous du sol du pied de sa gorge, pour être, de même que celle-ci, à l'abri de tout danger d'être enfoncée, et qu'elle ne soit, s'il se peut, percée d'aucunes portes ouvrant sur le fossé, mais qu'on y communique par des galeries traversant celui-ci par dessous; ou bien, si l'on ne peut enfoncer ainsi cette galerie, et si surtout on est contraint de la percer de portes ouvrant sur le fossé, il faut alors rendre celui-ci inaccessible par sa gorge en le barrant par un mur crénelé (1), couvert contre le canon assiégeant qui enfileroit ce fossé par une caponnière ou traverse en terre, laquelle en même temps aura l'avantage de flanquer de près ce dernier. Et remarquons que sous cette traverse il sera facile alors de placer la galerie de communication de l'intérieur de la pièce à la galerie magistrale adossée à sa contrescarpe, et par conséquent possible de supprimer les portes percées de cette galerie sur le fond du fossé.

3°. Il faut que le chemin couvert de la pièce soit à l'abri de l'*insulte*, c'est-à-dire d'être emporté de vive

(1) Planche 47.

force *en sautant dedans.* C'est à quoi l'on pourvoit par des réduits de places d'armes rentrantes, et en garnissant la saillante d'un tambour de madriers, ou mieux encore, d'un réduit maçonné, à parapet de terre, qui tire sa défense des traverses voisines du chemin couvert, qu'on peut rapprocher des places d'armes rentrantes pour les défendre elles-mêmes d'autant mieux de l'insulte, surtout avec le secours d'une double palissade, plantée dans les branches de chemin couvert qu'elles terminent. Au moyen de ces précautions, l'assiégeant, forcé de faire ses logemens pied à pied, donnera aux mines de l'assiégé tout le temps nécessaire à leurs effets successifs.

Le mieux seroit sans doute que ces pièces détachées fussent toujours défendues par la mousqueterie comme par l'artillerie des ouvrages de la place. Mais souvent cela n'est pas possible. Presque toujours leur position est à peu près donnée et déterminée par les circonstances du terrain et celles de la fortification de la place, combinées entre elles, et avec l'objet de l'ouvrage. Si ce sont des revers à prendre sur les fronts voisins, ils ne pourront être bien pris que de tel point élevé auquel se présentent les pentes du terrain en avant de ces fronts. Si c'est le fond de quelque vallon à éclairer, il faut bien se porter jusqu'à sa naissance.

Si c'est une rivière sur laquelle on veuille avoir une tête de pont, ou de laquelle seulement on veuille se rapprocher, la position est encore donnée; et dans ce dernier cas la pièce détachée ne doit être ni assez éloignée de la rivière, pour ne pouvoir, par son feu, soutenir la tête du pont qu'on y jetteroit, ni assez rapprochée, pour ne pas se conserver entre cette rivière et

elle l'espace nécessaire à l'emplacement d'un chemin couvert, et d'un glacis qui couvre en entier son revêtement d'escarpe.

Quand quelqu'une de ces positions *obligées* éloigne trop la pièce détachée des ouvrages de la place pour que la mousqueterie de ceux-ci puisse atteindre à sa gorge et protéger la naissance de son glacis, il faut encore *détacher* intermédiairement d'autres ouvrages qui lui rendent ce service; et qu'on ne s'effraie pas de ce *chapelet* d'ouvrages détachés pour en maintenir un seul à la place qui lui convient. Car les ouvrages intermédiaires, soutenus de près par la place et défendus contre la première furie des attaques de l'ennemi, par la pièce la plus avancée, sous le feu de laquelle il faut passer pour parvenir à eux; les ouvrages intermédiaires seront de peu d'importance, et quant à la dépense de leur construction, et quant à la garde qu'ils exigeront pour leur défense. Ils pourront n'être que de simples flèches en terre, tout au plus de petites lunettes; pourvu cependant qu'on ait l'attention d'assurer ces *pieds d'argile du colosse de métal* qui doit reposer dessus contre toute attaque de vive force qu'on pourroit en faire simultanément à celle de la gorge de la pièce la plus avancée, en les munissant à leur escarpe et à leur contrescarpe de fraises et de palissades, et à leur gorge, d'une cloison de madriers crénelés, défendus par une palissade inclinée.

Il n'est pas plus facile de déterminer en général quelle forme convient à une pièce détachée, que la distance précise à laquelle elle doit être de la place. Car, de même que cette dernière est donnée par les circonstances du terrain, la première l'est par les différens aspects sous

lesquels les objets à battre se découvrent à la position donnée. Si de part et d'autre de la pièce détachée, il y a des points couverts et dérobés au feu de la place à éclairer, et en même temps des revers à prendre également de part et d'autre sur les glacis de la place et leurs approches, il est évident qu'il faudra quatre faces ou côtés à parapet pour remplir tous ces objets à la fois; et alors la figure d'une redoute carrée et surtout en losange, tournant un de ses angles à la place, paroîtroit la plus convenable comme la plus simple à donner dans ce cas à la pièce détachée; si le danger de la voir, après sa prise, servir contre la place, de ses parapets tournés contre elle, et fournir dans son intérieur un vaste abri et un point d'appui sûr à l'assiégeant, ne faisoit préférer la forme d'une lunette ou bastion détaché ouvert par sa gorge. Ici l'orillon, tombé presque en désuétude au corps de place, reparoît avec avantage pour mettre les flancs à couvert des feux de la partie du terrain qu'ils ne sont pas destinés à battre. C'est sous cette forme que sont construites la plupart des pièces détachées de Luxembourg, et nous la croyons la meilleure quand aucune autre n'est commandée par le terrain; bien entendu qu'il faut ne s'y astreindre à aucune régularité, soit dans la concavité et dans la direction des flancs, soit surtout dans la quantité dont on les retire en arrière de l'orillon, et ne consulter, sur tout cela, que la commodité de voir bien ce que l'on doit battre, et que l'avantage de n'être vu que de là, et même celui de n'en être, s'il est possible, que vu, et non battu, du moins par du canon. Car, si c'est un axiome de fortification, *qu'on ne peut voir rien dont on ne soit également vu;* il n'est pas moins vrai qu'on peut très-bien

battre quelque chose sans en être battu, lorsque ce *quelque chose* se trouve dans un rentrant, d'où il ne peut vous faire face qu'en se découvrant à dos à un autre ouvrage occupé par vous. Telle est la position où il faut tâcher de mettre l'assiégeant parvenu sur les glacis de la place, à l'égard des flancs retirés de votre pièce détachée. Cela le force à commencer par prendre cette pièce et à alonger conséquemment de toute la durée de sa résistance le siége de la place.

C'est cette propriété des pièces détachées bien disposées, d'attirer à elles et d'*accaparer*, pour ainsi dire, dès son début, toute l'attaque d'une place, qui dans ces derniers temps avoit frappé un ingénieur d'un grand talent et d'une imagination vive, à tel point qu'il vouloit ramener là la défense de toutes les places, et *tout mettre en pièces détachées*. Voulant éviter l'objection de la grande dépense, celle surtout de la durée du travail nécessaire à leur exécution, proposée à la veille d'une guerre, il se contenta de les faire en terre sans contrescarpe revêtue et sans chemin couvert, et de les revêtir seulement à leur gorge; et, pour empêcher qu'elles ne fussent abordables, pour ainsi dire, de plein pied, à une attaque de vive force, il plaça sous leur contrescarpe, à son arrondissement qu'il supprima, et qu'il remplaça par deux portions en ligne droite, perpendiculaires chacune à la branche opposée de leur fossé au saillant, il plaça, dis-je, au saillant de leur contrescarpe, des galeries crénelées, assez larges en quelques endroits pour recevoir du petit canon monté sur des affûts marins, dont on pût se servir en cas d'attaque de vive force à défendre le fossé de la pièce, qui quoique ouvert par la gorge aux feux de la place, en est cepen-

dant à une trop grande distance (250 toises) pour en recevoir, la nuit surtout, une suffisante protection. Pour défendre ces casemates d'être pétardées, et leurs créneaux d'être embouchés par les fusils de l'assaillant, il fit au-devant un petit fossé dans lequel il planta une palissade; il planta également une fraise sur l'escarpe de la pièce, dans l'objet d'en rendre difficile et vaine toute attaque de vive force. Pour achever de se rassurer contre cet événement, il pratiqua à la gorge, et en arrière de sa pièce, une sorte de redoute casematée, ou tour ronde, voûtée en dôme, à l'épreuve de la bombe, à murs épais du côté qui regarde la pièce, et à murs minces du côté de la place, qui de cette manière, quand il lui conviendra, pourra, en quelques coups de canon, faire écrouler ce réduit comme un *château de cartes*.

Une communication souterraine est pratiquée entre le réduit et la place; et du réduit, en traversant le fossé ou pour mieux dire l'escarpe qui la sépare de la gorge de la pièce, on passe dans celle-ci, et l'on y monte dans des souterrains pratiqués sous une traverse en capitale, desquels l'auteur prétend tirer quelque défense contre les assaillans qui seroient entrés dans sa pièce. Comme il ne s'explique pas sur les moyens par lesquels il leur procure cette propriété, il est assez difficile de concevoir qu'ils puissent la réunir avec la solidité nécessaire pour résister à l'artillerie. Car si leurs pieds-droits ne sont point partout recouverts par les terres de la traverse, et paroissent quelque part pour fournir des créneaux d'où l'on tire à revers aux parapets de la pièce; il est évident qu'ils pourront être ruinés là par le canon et par la bombe.

Quoi qu'il en soit de la validité de cette précaution,

l'auteur pensa qu'il en avoit réuni assez d'autres, pour assurer à sa pièce le respect de l'assiégeant, et l'avoir mise complètement à l'abri de l'insulte, et à ne considérer que le flegme des troupes destinées à l'attaquer, le méthodisme de leurs tacticiens, et la prudente lenteur, ou le peu d'influence de leurs ingénieurs dans les opérations des attaques, on ne peut prononcer qu'il eût tout à fait tort. Il agit en conséquence, et ne songea plus qu'à rendre difficile et longue l'attaque pied à pied, à laquelle il crut avoir irrévocablement fixé l'assiégeant. Il pourvut donc le glacis de sa pièce de contre-mines, dont les rameaux et galeries, partant de celle de l'arrondissement, ou, pour mieux dire, du saillant de la contrescarpe, s'étendirent sous l'arête de ce glacis, et sous celles de ses autres parties, exposées à être les premières occupées par le logement de l'ennemi.

Si c'étoit ici le lieu de faire l'examen de cette pièce, et de la manière dont elle peut être attaquée, nous dirions 1°. que faute de chemin couvert où puissent se rassembler et se retirer les sorties, elle ne pourroit elle-même en faire craindre aucune à l'attaque qu'on dirigeroit contre elle, laquelle, en conséquence, chemineroit lestement jusqu'à portée de ses contre-mines; 2°. qu'arrivé là, l'assiégeant n'auroit nulle difficulté, et point d'attaque de vive force à faire pour enfoncer la galerie magistrale, au moyen de barils de poudre garnis d'étoupilles, descendus contre elle avec des cordes; 3°. qu'au moyen de cette manœuvre, facile à faire de nuit sur une contrescarpe sans chemin couvert, on rendroit à la fois inutiles, et les contre-mines, et les casemates à canon, et les autres défenses du fossé tirées de la galerie magistrale; 4°. enfin, qu'on entreroit aussitôt

dans ce fossé privé de défense, et cela sans aucune difficulté, puisqu'il n'est revêtu qu'à l'endroit de ses casemates; qu'on y couperoit et palissades et fraises, sans être vu de l'ouvrage, auquel on donneroit ensuite l'assaut, par une attaque environnante qu'on pourroit étendre tout le long des talus de son escarpe; que le succès d'une semblable attaque ne pouvant être douteux, on se logeroit immédiatement après dans l'intérieur de l'ouvrage, pour s'y couvrir contre *le réduit de sûreté*, et l'on communiqueroit à ce logement par une sape conduite de la tranchée au travers du fossé et de l'escarpe en terre de l'ouvrage. Je ne dis pas qu'on ne pût en même temps, peut-être, détruire le réduit de sûreté, soit en roulant quelque baril de poudre contre la partie foible de sa muraille, soit en amenant à portée de tirer contre du canon qui, ne tirât-il que deux ou trois coups, doit, d'après la construction que lui a donnée son auteur, infailliblement la détruire. Je ne le dis pas, car cela ne seroit pas nécessaire. Une batterie établie, soit dans le logement de l'intérieur de l'ouvrage, soit dans les tranchées que sa prise permettroit de pousser de droite et de gauche, rendroit en fort peu de temps raison de ce réduit, et le détruiroit avant qu'il eût pu retarder le progrès naturel des attaques contre le corps de place.

Je me hâte, au reste, de répéter que l'auteur ayant de pressans motifs de célérité, et quelque sujet de croire que ses pièces détachées ne subiroient point l'épreuve de l'attaque brusquée que je viens de décrire, n'a peut-être pas eu tort, en ajoutant précipitamment de ces pièces à plusieurs places de France; et qu'il pourroit dire, comme Solon, lorsqu'il donna des lois

aux Athéniens : qu'il n'a pas prétendu donner à ces places *la meilleure fortification possible, mais la meilleure qu'elles pussent recevoir dans la circonstance où elles se trouvoient.*

Quoique souvent une pièce détachée suffise seule et isolée pour remplir complétement les différens objets que nous lui avons assignés, il peut cependant arriver par la nature du terrain, qu'elle ne le puisse qu'avec le secours d'une pièce collatérale ; comme lorsque le terrain élevé qui s'offre pour son emplacement, ayant trop de largeur pour qu'elle puisse découvrir en même temps, de part et d'autre du plateau, il faut bien lui donner une compagne qui remplisse à gauche le même objet qu'elle remplit à droite, qui la soutienne et la démasque, en quelque sorte, en éclairant cette partie du terrain, dont la pente se dérobe à elle, et qui conduiroit l'assiégeant près d'elle, sans en être aperçu. Enfin il peut se faire qu'un terrain essentiel à occuper ne puisse l'être avantageusement, sans employer encore un plus grand nombre de ces pièces.

Mais alors, dira-t-on, si le terrain à occuper est si étendu qu'il demande deux, trois ou quatre pièces détachées, qui empêche de substituer à ces pièces un ouvrage à corne ou à couronne, double-couronne même, ou couronné, qui occupant tout de même ce terrain le circonscriroit plus exactement, assureroit bien mieux la possession de son intérieur, et la facilité de toutes les manœuvres et dispositions à y faire, et seroit enfin d'une défense plus solide, exécutée en masse, que ne peut l'être la défense morcelée et décousue de vos pièces détachées ?

Distinguons : si j'ai quelques-unes des raisons détail-

lées au chapitre III qui traite *des grands ouvrages extérieurs*, de me donner au-dehors de ma place un grand emplacement qui lui tienne lieu d'une extension desirable ; et si en même temps il se présente à moi un terrain avantageux et bien terminé, dans l'intérieur duquel je puisse être partout à couvert; nul doute que je ne doive, pour occuper ce terrain, préférer à l'emploi de pièces détachées, celui d'un ouvrage continu. Mais si sans avoir de raisons de desirer à ma place une extension superflue, j'ai à me porter sur un terrain inégal et haché, dont l'intérieur soumis à diverses pentes ne pourroit jamais être mis tout entier à couvert des vues de l'assiégeant; je serai invité à l'occuper par des pièces détachées, dont chacune pourra se plier commodément à son propre terrain, et être facilement portée au point précis qui lui donnera sur celui des approches de ses voisines l'action la plus efficace. J'obtiendrai par là évidemment l'avantage d'une moindre dépense; et quant à cette défense morcelée et décousue qu'on me reproche, j'aurai su m'en faire un avantage par dessus la défense en masse d'un grand ouvrage continu, puisque mes ouvrages détachés, mieux disposés les uns à l'égard des autres que ne peuvent l'être les diverses parties de l'ouvrage continu, rendront d'abord un ensemble de défense au moins égal, si non supérieur, à celle de cet ouvrage; et qu'ensuite, après la prise du premier d'entre eux, évidemment correspondante à la prise de l'ouvrage continu entier, qu'il suffit d'une seule brèche pour réduire, il y aura encore la défense en détail de chacun de ceux qui restent à prendre, dont la durée sera toute en gain sur celle qu'eût faite l'ouvrage continu. Il est donc évident qu'à moins de raisons qui mo-

tivent la nécessité d'un ouvrage continu, et partout où le choix entre cette sorte d'ouvrages, et un ou plusieurs fronts d'ouvrages détachés sera parfaitement libre, on devra préférer d'employer ces derniers, plus faciles et moins dispendieux à construire, qui se défendent pièce à pièce jusqu'au dernier, sans que la prise de l'un entraîne la perte de l'autre, et qui enfin donnent à l'assiégé, pour les grandes sorties, des facilités et des avantages que ne comportent point les ouvrages continus. Ce dernier point, qui n'a point encore été touché, mérite peut-être quelque éclaircissement.

Tout ouvrage détaché ou avancé au-delà des glacis d'une place, a derrière sa gorge un espace couvert, plus ou moins vaste, favorable au rassemblement des grandes sorties, qui là, de plein-pied avec la campagne, peuvent s'y porter en tel ordre qu'il leur convient, sans éprouver le retard et l'embarras de défiler par les barrières d'un chemin couvert. Or il est évident que de derrière la gorge d'un ouvrage continu, ces grandes sorties ne pourront se porter en avant, et après leur objet rempli, faire leur retraite, qu'en longeant les flancs de cet ouvrage; tandis que d'un front d'ouvrages détachés de la même étendue, ces sorties pourront sortir et rentrer par tous les intervalles, toutes les trouées que laisseront entre eux ces ouvrages et leurs chemins couverts, profiter de ces divers débouchés, pour diviser, combiner leurs attaques, effectuer leur retraite, et se trouver toujours dans l'une et l'autre manœuvre, protégées par leurs deux flancs, lorsqu'au contraire celles qui se feroient de derrière un ouvrage continu en auroient nécessairement toujours un *en l'air,* dans la retraite, comme dans l'attaque.

Mais quel est le tracé qu'il conviendra de suivre, quand on aura ainsi un certain nombre d'ouvrages détachés à assembler ? Quelques-uns ont prétendu que c'est celui d'une fortification ordinaire, où deux bastions ont devant eux leur demi-lune, et sans autre différence que celle de la suppression de la courtine. Mais, outre que le terrain peut quelquefois demander autre chose que ces proportions invariables, je crois voir de l'avantage à isoler chacun de ces ouvrages et le chemin couvert qui l'enveloppe, du chemin couvert qui entoure les ouvrages voisins. Par là est conservé dans son entier l'avantage que nous venons de démontrer, que des ouvrages séparés les uns des autres assuroient aux grandes sorties ; et les fossés de l'un quelconque de ces ouvrages ne donnant plus aucune trouée sur l'escarpe des autres, ces derniers ne peuvent être battus en brèche du couronnement du chemin couvert du premier, et la plus grande indépendance réciproque leur est ainsi assurée à tous.

Nous allons maintenant examiner de combien cette sorte d'ouvrages, ou *moyen d'ajouter à la force des places*, peut augmenter la durée de leur résistance ; et pour éviter de compliquer inutilement cet examen, nous supposerons que nous n'avons affaire qu'à un seul ouvrage isolé. Car la difficulté plus grande que présenteroit une réunion de semblables ouvrages, tiendroit bien moins à la nature des pièces détachées en général, qu'à la bonne disposition qu'on peut donner à un tracé quelconque de fortification, soit qu'il forme un ouvrage continu, soit qu'il consiste en pièces détachées ; et cette difficulté incidente pourroit toujours être facilement conclue, pour chaque cas composé de ce que

nous allons trouver pour le cas le plus simple, et de ce que nous avons déjà trouvé dans nos recherches précédentes, sur les attaques et défenses des diverses fortifications que nous avons eues à examiner.

Nous supposerons que la pièce détachée (1) qu'il est question d'attaquer, semblable à celle qu'on voit représentée, *planche* 47, a son glacis contre-miné jusqu'à 40 toises de distance de la crête de son chemin couvert; que ce chemin couvert est soutenu de deux réduits de places d'armes rentrantes, et d'un réduit de place d'armes saillante, placé sur l'arrondissement de la contrescarpe; que le fossé fermé à sa gorge, de murs crénelés, est défendu par des caponnières qui couvrent ces murs, et sous lesquels se fait la communication de la pièce aux contre-mines de son glacis; que la galerie magistrale adossée à la contrescarpe, ainsi que celles de la gorge et des brisures d'orillons de la pièce, enfoncées au-dessous du sol jusqu'à la naissance de leurs voûtes, sont percées de créneaux; et qu'enfin la pièce, qui a le long de ses faces une galerie d'escarpe, à même niveau que les précédentes, est pourvue d'une galerie capitale, et d'une transversale qui, s'élevant à leurs extrémités, à la moyenne région des terres de la pièce, sont destinées à en déblayer les brèches, au moment d'un assaut.

Indépendamment de ces galeries de contre-mines, notre pièce détachée en a une de communication avec la place, dont elle n'est supposée éloignée que de la portée du fusil. On voit aussi que les flancs de cette

(1) Planch. 47.

pièce, retirés et démasqués de tout chemin couvert, ont leur revêtement recouvert par des flancs à escarpe de terre, liés à la brisure d'orillon par une caponnière, et à la gorge de l'ouvrage, par une palissade percée d'une barrière. On communique de la pièce à chacun de ces flancs bas, par une petite poterne percée à la brisure de l'orillon.

Nous supposerons encore que l'ouvrage est retranché intérieurement, soit qu'il ait un réduit maçonné et casematé, fait de longue main, soit qu'aux approches du siége on y ait fait le retranchement en terre, qui se voit, *planche* 47.

Cela posé, il est clair que l'assiégeant qui est supposé attaquer la place par la pièce détachée du chemin couvert, de laquelle il ne peut guère, à cause des contre-mines, approcher qu'à 60 toises, ne sera là qu'à la distance de la première parallèle contre le corps de place, et que ce ne sera que quand il aura pris la pièce qu'il pourra établir à sa gorge sa seconde parallèle contre ce même corps de place : mais remarquons que pour parvenir à établir à 60 toises de la pièce détachée sa première parallèle contre le corps de place, il lui aura fallu faire successivement contre cette pièce, à la distance requise, deux autres parallèles, et toute la suite des travaux de l'attaque jusque-là ; ce qui fait apporter à la reddition de la place, un premier retard de 7 à 8 jours. Voici maintenant en quoi consistera celui qu'y causeront l'attaque des contre-mines et la prise de la pièce, suivant le journal d'attaque et défense que nous allons en donner, et que nous commencerons à la huitième nuit, époque à laquelle les boyaux de communication peuvent parvenir sur le terrain de la troi-

sième parallèle, et s'y terminer par des amorces de cette place d'armes.

ATTAQUE.

HUITIÈME NUIT.

L'assiégeant, que nous supposons instruit de la position des contre-mines de l'assiégé, arrivé à 60 toises du chemin couvert de la pièce détachée, y arrête ses zigzags, et les termine par des amorces de troisième parallèle.

Au jour, il conduit, des extrémités de ces amorces, des sapes les unes au-devant des autres, et poursuit ainsi, à la faveur du feu des travaux précédens, le travail de la troisième parallèle.

DÉFENSE.

L'assiégé, dès le moment où l'ouverture de la tranchée l'a instruit que l'attaque se dirigeoit sur la pièce détachée, a poussé en capitale de cette pièce, et de ses places d'armes rentrantes de chemin couvert, des rameaux d'alerte, *c'est-à-dire, destinés à donner de bonne heure l'alarme à l'assiégeant, et à lui faire croire que les contre-mines s'étendent beaucoup plus loin sous la campagne, qu'elles ne le font réellement. Ces rameaux poussés jour et nuit, depuis le jour qui a suivi l'ouverture de la tranchée, ont maintenant environ 20 toises de longueur, et continuent à l'aide de ventilateurs, à cheminer en avant.*

Au jour, dès qu'on a reconnu le travail fait par l'assiégeant dans la nuit précédente, on se hâte de le relever *le plus exactement possible, et de déterminer en conséquence les points des rameaux d'alerte, d'où doivent partir des T, au bout desquels seront placés des fourneaux destinés à renverser quelques parties de la troisième parallèle.*

ATTAQUE. — *DÉFENSE.*

NEUVIÈME NUIT.

Attaque. L'assiégeant hâte autant qu'il lui est possible, le travail de sa troisième parallèle, et tâche surtout de la perfectionner dans les lieux où il a résolu, soit de placer des batteries de pierriers contre le chemin couvert de la pièce, soit d'ouvrir des puits pour l'attachement de ses mineurs, qui doivent aller crever par des globes de compression, les galeries de l'assiégé.

Au jour, il ouvre réellement ces puits, et travaille à l'établissement de ces batteries de pierriers.

Défense. *L'assiégé qui dès le jour précédent, a ouvert ses T dans la direction à-peu-près des amorces de troisième parallèle, les prolonge en montant, afin de procurer à ses fourneaux une moindre ligne de moindre résistance, de ne pas faire de si profonds entonnoirs, qui lui seroient tout au moins inutiles, et de ménager d'autant sa poudre. Il prolonge aussi chacun de ses rameaux d'alerte, pour placer au bout un grand fourneau formant trèfle avec les deux premiers, qu'il doit à-peu-près recombler.*

Au jour, continuation de ces travaux, sans parler de celle des feux, tant de la pièce détachée, que de la place, desquels nous ne nous occuperons plus, ou au moins qu'accessoirement à la défense souterraine.

DIXIÈME NUIT.

Attaque. Achèvement de la troisième parallèle et des batteries de pierriers auxquelles on amène pièces et munitions ; on continue la fouille des puits.

Au jour, les batteries de pierriers commencent à jouer, et lorsque les puits ont atteint la profondeur au moins des galeries de l'assiégé, que nous supposons ici être de 18 pieds au-

Défense. *On termine les trèfles de chacun des rameax d'alerte, par des fourneaux, qu'on emploie le jour suivant à charger et à bourrer jusqu'à la croisière de leurs rameaux respectifs.*

ATTAQUE. *DÉFENSE.*

dessous du niveau de la campagne, le mineur assiégeant entre en galerie.

ONZIÈME NUIT.

Le mineur assiégeant pousse sans interruption ses rameaux, pour parvenir à l'emplacement de ses globes de compression; et s'il est avisé, il ne manquera pas de faire cheminer, à même hauteur que chacun des rameaux qu'il destine à un globe de compression, parallèlement de part et d'autre, à 3 ou 4 toises de distance, deux autres rameaux, tant afin de partager l'attention de l'ennemi, et de le jeter dans l'incertitude du but vers lequel on tend, que pour préserver le rameau du globe de compression d'être détruit, ou même pour le suppléer, s'il venoit réellement à l'être.

L'assiégé qui a démasqué toutes les amorces d'écoute de sa première enveloppe, et qui y a l'oreille au guet, ne peut manquer d'entendre l'assiégeant, qui entré en galerie à environ 20 toises de lui, s'en approche sans cesse davantage. Il emploie quelque temps à s'assurer du lieu d'où vient le bruit, puis il pousse à sa rencontre un rameau dirigé de manière à passer, s'il se peut, à 2 ou 3 toises à côté du sien.

D'un autre côté, il se prépare à faire sauter quelqu'un de ses fourneaux d'alerte, pour intimider l'assiégeant, lui faire croire qu'il s'est trop avancé, et le faire peut-être recommencer de plus loin. En même temps, il cherchera à profiter du désordre momentané où il le jettera nécessairement par le jeu de ses fourneaux, pour arriver par ses sorties jusqu'aux puits des mineurs assiégeans, qu'il détruira, en y jetant une ou plusieurs bombes, barils, ou sacs de poudre, dont il aura eu soin de pourvoir ses sorties. Comme les 9 fourneaux d'alerte peuvent jouer séparément, il pourra réitérer ce même nom-

ATTAQUE. | DÉFENSE.

bre de fois ses sorties, en ayant attention que celles de la droite, qui n'ont point pour objet des puits assiégeans, ne fassent que de fausses attaques, destinées à favoriser celles de gauche et du centre. Il peut déjà faire une de ces tentatives, en faisant avant la fin de la nuit sauter un de ces fourneaux.

Au jour, le feu de la pièce détachée se dirige principalement vers la trouée faite à la parallèle, par l'effet de la mine, pour empêcher l'assiégeant de la réparer, ou au moins, lui en rendre la réparation meurtrière.

DE LA DOUZIÈME A LA DIX-SEPTIÈME NUIT.

L'assiégeant qui entend que le mineur assiégé vient au-devant de lui, obligé de l'écouter, et de ménager ses coups, pour n'en être pas trop distinctement entendu, ralentit nécessairement son allure, et ne peut guère avancer ses rameaux que de 2 toises en 24 heures; en conséquence, il n'arrivera à l'emplacement des fourneaux de ses globes de compression, que vers la dix-septième nuit.

Nous supposons que dans l'intervalle, il aura résisté à toutes les tentatives faites par l'assiégé pour détruire ses puits, à portée desquels il aura constamment

L'assiégé fait chaque nuit, soit à l'entrée, soit à la fin, à l'heure enfin la plus convenable à l'exécution de ses desseins, jouer un de ses fourneaux d'alerte, dont il fait suivre l'effet par une ou plusieurs sorties, les unes fausses, les autres vraies. Il est obligé de travailler à ses rameaux de contre-approche, avec la même circonspection, et conséquemment avec la même lenteur que l'assiégeant, et ne se trouve à portée de lui donner le camouflet dans celui de ses rameaux le plus voisin de lui, que vers le seizième jour; c'est ce qu'il fait, si l'autre ne le prévient pas.

ATTAQUE.

tenu une garde ferme et vigilante.

Nous supposons également qu'à mesure qu'il aura éprouvé les effets des différens fourneaux d'alerte, il aura fait passer en arrière de leurs entonnoirs, sa troisième parallèle (1).

Supposons encore que la guerre de mineur à mineur, se sera passée entre les rameaux collatéraux de l'assiégeant à ceux destinés aux globes de compression, et les *rameaux de contre-approche* de l'assiégé, ou qu'enfin un des trois rameaux parallèles, formant l'appareil de chaque globe de compression, est arrivé à la distance où l'on a résolu de faire jouer ce dernier. En conséquence, on travaille dans le courant du dix-septième jour, à creuser la chambre des poudres de ces globes.

DÉFENSE.

Si le mineur assiégé veut éviter ce dernier inconvénient, il chargera un fourneau, avant que son ennemi soit à portée de lui donner le camouflet, bourrera ce fourneau, et laissera avancer l'ennemi. Il pourra ainsi, sans soulever la surface du terrain, que nous supposons élevée de 18 pieds au-dessus de lui, enfoncer au moins à cette distance les rameaux de son ennemi. Mais si, en suivant la théorie des globes de compression, il surcharge son fourneau de tout ce dont il peut le surcharger sans crever sa galerie d'enveloppe, il pourra détruire à la fois deux rameaux de l'assiégeant, peut-être tous les trois. Ce dernier parti étant inusité, nous supposons qu'il prendra l'un des deux autres.

D'un autre côté, ce mineur assiégé qui n'a pu long-temps méconnoître que l'assiégeant marche à lui par plus d'un rameau à chaque attaque, n'aura pas tardé non plus à ouvrir un second ra-

(1) Nous devrions également supposer qu'aussitôt après le jeu du premier fourneau d'alerte de chaque capitale, l'assiégeant s'y fera enfoncé, par un ou plusieurs puits, pour aller à la recherche des fourneaux de l'assiégé, et s'y rendre maître du dessous du terrain. Mais c'est assez d'avertir ici de la nécessité de cette opération, qui compliqueroit notre attaque, sans rien changer à son résultat.

ATTAQUE.	*DÉFENSE.*
	meau de contre-approche, pour se porter sur l'autre flanc de son ennemi. Ce rameau, que nous supposons commencé un jour plus tard que le premier, n'arrivera guères à portée de nuire à l'ennemi, que la dix-septième nuit ou le jour suivant. C'est ce que nous supposons qu'il fera suivant l'une des deux méthodes usitées; si toutefois le mineur assiégeant ne le prévient par un camouflet, ou par un fourneau trop foiblement chargé pour endommager le rameau de son globe de compression.

DIX-HUITIÈME NUIT.

On porte la charge des poudres dans les fourneaux des globes de compression, on en fait le bourrage dans le reste de la nuit et tout le jour suivant.	*L'assiégé qui entend charger le globe de compression, a, s'il n'a donné que des camouflets, encore la ressource de charger diligemment un grand fourneau à forte charge, et de le faire jouer avant le globe de compression, pour en crever la galerie, et obliger l'assiégeant à recommencer. Mais s'il a fait jouer de petits fourneaux, dont le bourrage ait rempli le bout de ses rameaux de contre-approche, il n'a plus de ressource, et doit se retirer non-seulement de ses rameaux, mais encore des galeries voisines, et attendre pour rentrer dans celles-ci, que le globe de compression ait joué.*

ATTAQUE.

DIX-NEUVIÈME NUIT.

On fait jouer les globes de compression à l'entrée de la nuit, afin d'en avoir à soi toute la durée, pour l'exécution du couronnement des entonnoirs de ces globes. C'est à quoi l'assiégeant procède diligemment, ainsi qu'à réunir par un bout de parallèle, ces deux couronnemens auxquels il communique de sa troisième parallèle, par des boyaux ou descentes blindées dans chacun des deux entonnoirs, au travers desquels il se fait, à l'aide de claies et de fascines, un chemin praticable; et comme il sait que ces communications sont exposées à être dérangées par les fougasses de l'assiégé, il en pratique encore une autre avec le bout de parallèle qui unit les deux entonnoirs, laquelle ne sera point exposée à cet inconvénient.

Au jour, il perfectionne tous ces travaux, et y détermine l'emplacement des puits et la direction des rameaux, au moyen desquels il compte établir son second appareil de globes de compression, et, d'après la connoissance que nous lui supposons de la position des galeries de l'assiégé, il choisit une direction telle, qu'il fasse, pour parvenir à son but, moins de chemin, s'il est possible, que celui-

DÉFENSE.

Aussitôt que les globes de compression ont joué, le mineur assiégé se reporte dans ses galeries endommagées, et par le dégât des unes et des autres, juge avec certitude de la position et de l'étendue des entonnoirs qu'ils ont formés. De l'extrémité de chacune de ces galeries, il dirige des rameaux destinés à détruire les logemens qui couronnent les entonnoirs, et à combler ceux-ci, au moins en partie. Ordinairement pressé de jouir, il ne donne à ses rameaux que la longueur suffisante pour que les fourneaux, qui les terminent, n'endommagent point les galeries d'où ils partent. On voit cependant que, si celui de ces rameaux qui chemine entre la place et l'ennemi, étoit prolongé, il détruiroit infailliblement celui de l'assiégeant, ou au moins le forceroit à faire jouer prématurément, et sans presque aucun effet utile, son second globe de compression.

ATTAQUE.

ci n'en a à faire pour le faire échouer.

Il prend aussi des précautions pour préserver ses puits des bombes de l'assiégé, soit de celles que lancent ses mortiers, soit de celles qu'il peut apporter dans ses sorties. Il pare aux premières, en couvrant par des blindages l'ouverture de ses puits, et aux secondes, en tenant dans ses logemens, et surtout dans la troisième parallèle en arrière, assez de troupes pour pouvoir, en se portant au-devant des sorties, les empêcher de parvenir jusqu'à ses puits, et conséquemment d'y apporter des bombes.

DEFENSE.

DE LA VINGTIÈME A LA VINGT-QUATRIÈME NUIT.

Dans cet espace de temps, on sera parvenu à l'emplacement du globe de compression de la gauche, qui n'a que 6 toises de rameau. On en creuse donc le fourneau ; et tout se prépare, tant dans la vingt-quatrième nuit que le jour suivant, à le charger la nuit d'ensuite. Le globe de compression de la droite, qui a 3 toises de rameau de plus, n'arrivera au but qu'à la fin de la vingt-cinquième nuit. On s'occupe à maintenir les puits intacts aux sorties et aux déblais des fougasses de l'assiégé, et l'on

L'assiégé conduit ses rameaux à la distance de 3 ou 4 toises de ses galeries, ce qui lui prend deux fois 24 heures, plus 24 autres heures, pour les charger. Il est donc en état de les faire jouer dès la vingt-troisième nuit. Il les fait jouer successivement, tant cette nuit que la suivante, et tâche, à la faveur du trouble où ils jettent l'assiégeant, de parvenir par quelque sortie à détruire ses puits.

ATTAQUE. | *DÉFENSE.*

répare les dégradations qu'il y fait.

VINGT-CINQUIÈME NUIT.

On charge le globe de compression de la gauche, et on le bourre, tant dans le reste de la nuit que le jour suivant. Ce même jour, on creuse le fourneau du globe de compression de la droite.

Le mineur assiégé qui reconnoît au bruit, qui s'affoiblit et s'éloigne insensiblement, que l'assiégeant charge sa mine de la gauche, se retire des galeries qui en sont à portée, s'il n'a plus dans ses rameaux de moyens de parer ce coup, c'est-à-dire, d'en porter lui-même un plus prompt, et qui frappe au but.

VINGT-SIXIÈME NUIT.

On fait jouer le globe de compression de la gauche, on couronne son entonnoir, et l'on y communique de la troisième parallèle, à travers l'entonnoir précédent. On nettoie, et l'on répare (1), tant cette troisième parallèle que le logement de l'entonnoir de la droite, et le bout de parallèle qui l'unit à celui de la gauche. On porte au globe de compression de la droite la charge de ses poudres, et on le bourre le jour suivant.

L'assiégé qui s'attend à deux globes de compression, s'il n'en voit jouer qu'un, n'osera vraisemblablement faire de sortie après l'effet du premier, de peur de sauter sur le second. Il se bornera donc à l'extérieur, à faire le plus grand feu, et à l'intérieur, à venir examiner dans celles de ses galeries que ne menace point ce second globe, ce qu'il lui reste à faire pour contrarier les progrès ultérieurs du mineur assiégeant.

(1) Cet embarras, qui n'est pas médiocre, se répétera quand on fera jouer le globe de compression de la droite. Afin donc *de n'en pas faire à deux fois*, et pour éviter l'inconvénient plus grave encore auquel on s'expose, de combler le puits de la droite par les énormes déblais du fourneau de la gauche, on fera mieux, si rien de ce côté ne périclite, de remettre à faire sauter à gauche, au moment où l'on pourra également le faire à droite. C'est le parti qu'on a pris dans la *planche* 47.

ATTAQUE. *DÉFENSE.*

VINGT-SEPTIÈME NUIT.

On fait jouer le globe de compression de la droite, on en couronne l'entonnoir, et on le lie à celui de la gauche, par un bout de parallèle, qu'on unit au précédent par une sape double et debout.

Au jour, on détermine dans les logemens l'emplacement des puits destinés au troisième appareil de globes de compression.

L'assiégé rentre dans ses galeries, et y prépare les moyens de subversion et de comblement des nouveaux logemens et entonnoirs de l'assiégeant, que nous lui avons vu employer contre les premiers.

DE LA VINGT-HUITIÈME A LA TRENTE-UNIÈME NUIT.

Le rameau du globe de compression de la droite, qui a 7 à 8 toises de long, mettra tout ce temps à arriver à son but; mais celui de la gauche qui n'en a que trois, y sera arrivé dès le vingt-neuvième jour. Ce globe de compression donc, chargé et bourré aussitôt, attend pour jouer que son compagnon soit prêt.

L'assiégé fait dans cet intervalle jouer à l'ordinaire de petits fourneaux contre les logemens de l'assiégeant, et s'il peut, des camouflets contre ses rameaux.

TRENTE-DEUXIÈME ET TRENTE-TROISIÈME NUITS.

On creuse, on charge, on bourre, et l'on fait jouer le fourneau du globe de compression de la droite, et en même temps celui de la gauche. On couronne les deux entonnoirs de logemens, qu'on unit, comme on a fait les précédens, par un bout de parallèle.

L'assiégé jugeant à la nature du bruit, que le mineur assiégeant est occupé au bourrage de son fourneau de droite, n'a rien à faire que de se tenir à l'écart, jusqu'à ce que ce fourneau ait joué, à moins d'en avoir lui-même un tout prêt, dont le jeu puisse intercepter et rompre la

ATTAQUE.

Au jour suivant, on détermine dans ces logemens l'emplacement des puits et la direction des rameaux destinés au quatrième appareil de globes de compression.

DE LA TRENTE-QUATRIÈME A LA TRENTE-NEUVIÈME NUIT.

Le rameau du globe de compression de la droite, ayant environ 6 toises de longueur, ce globe, y compris la fouille de son puits, le creusement de la chambre de ses poudres, sa charge et son bourrage, ne pourra être en état de jouer qu'à l'entrée de la trente-neuvième nuit. Celui de la gauche, quoique son rameau n'ait guère que 3 toises, pourra bien n'être pas non plus en état de jouer plutôt, pouvant recevoir quelque dommage d'une fougasse de l'assiégé. Nous supposons que ce dommage aura été réparé, et en conséquence que le second globe joue en même temps que le premier.

Après l'effet des globes de compression, couronnement à l'ordinaire de leurs entonnoirs, sans les joindre par un bout de parallèle que l'assiégé feroit facilement sauter, au moyen de la galerie de communication, de-

DÉFENSE.

communication du feu à celui de l'assiégeant.

Après le jeu des fourneaux de celui-ci, l'assiégé se reporte dans ses galeries, et ne perd point de temps à y ouvrir des rameaux, soit pour culbuter les logemens de l'ennemi, soit pour aller au-devant de son mineur.

Il est facile de voir combien le mineur assiégé pourroit contrarier l'assiégeant dans la marche de ses rameaux, et dans l'emplacement de ses fourneaux, si, au lieu d'être, comme nous le supposons, fixé à la routine de ne s'attaquer qu'aux logemens qui couronnent les entonnoirs, il s'appliquoit à écouter et à découvrir quelle est la marche souterraine de l'assiégeant, et ensuite à diriger la sienne en conséquence. Car, ou l'assiégeant ne changeant rien à ses projets, se laisseroit approcher assez pour qu'on pût détruire ses rameaux; ou bien, dans la crainte de ce malheur, feroit jouer ses globes de compression beaucoup trop tôt, et trop loin des galeries qu'il veut détruire; et dans l'un et l'autre cas, l'objet de l'assiégé se trouveroit également rempli. Le fourneau marqué A *de la droite, supposé convenablement chargé, fait*

ATTAQUE. | DÉFENSE.

meurée intacte entre les deux globes de compression.

voir ce que le mineur assiégé est capable de faire à cet égard, et que cependant nous supposons qu'il ne fait pas.

DE LA QUARANTIÈME A LA QUARANTE-QUATRIÈME NUIT.

Les rameaux des globes de compression du cinquième appareil n'ayant chacun que 3 toises de longueur, ces globes pourront jouer à l'entrée de la quarantième nuit.

Après leur effet, on couronne celui de la droite. Celui de la gauche ayant renversé la contrescarpe, on ne le couronne point. On se contente de former à sa gauche, sur la crête du chemin couvert, un logement où l'on puisse établir des batteries à obus et à bombes horizontales, pour écrêter et ruiner, autant que possible, la caponnière qui défend le fossé de la face gauche de la pièce (1).

Répétition de la conduite qu'a tenue jusqu'à présent l'assiégé, contre l'établissement des globes de compression précédens, et contre les couronnemens de leurs entonnoirs ; sans parler du feu d'artillerie et de mousqueterie, tant de la pièce détachée, que des ouvrages de la place, qui les uns et les autres, doivent redoubler de vivacité et de précision, quand le jeu de quelque fourneau a mis quelque part l'assiégeant à découvert. Il faut également se tenir en mesure de faire sur lui des sorties, dans les momens où l'on prévoit que des événemens de cette nature pourront le jeter dans le désordre, et ne jamais oublier que le principal but de ces sorties doit être constamment de détruire les puits de ses mineurs.

DE LA QUARANTE-CINQUIÈME A LA QUARANTE-NEUVIEME NUIT.

On met dans cet intervalle un sixième globe de compression en

Le mineur assiégé, tout en s'opposant de son mieux à l'établis-

(1) On est forcé de reconnoître que ce logement ne pourra subsister, non plus que sa communication, à moins que, par un grand fourneau, ou petit globe de compression, on n'ait crevé les galeries de l'assiégé en arrière. On a ponctué ce globe de compression en *b*, fig. 47.

ATTAQUE.

en état de jouer à la droite, à l'entrée de la quarante-neuvième nuit, et, dès qu'il a fait son effet, et renversé la contrescarpe qu'il a en tête, on établit entre l'entonnoir qu'il a formé, et celui du dernier globe de la gauche, une portion de couronnement de chemin couvert, dans laquelle on puisse mettre une batterie de brèche contre la face gauche de la pièce; on descend dans le fossé par la trouée qu'y vient de faire le dernier globe de compression, et l'on en commence le passage blindé, dans lequel on creuse un puits, au moyen duquel on puisse établir à 10 ou 12 pieds au-dessous du fond du fossé, un globe de compression qui crève la galerie d'escarpe, et aide à l'effet de la batterie de brèche.

On entre de l'entonnoir de la gauche dans la portion de galerie magistrale qui se trouve séparée du reste, par l'effet des deux globes de compression, et l'on y ouvre un second puits, pour établir au-dessous du fond du fossé, un second globe de compression qui crève la galerie d'escarpe à la gauche de la brèche, comme elle le sera par le premier à la droite, et qui conséquemment empêche l'assiégé de faire

DÉFENSE.

sement de ce sixième globe de compression à l'attaque de la droite, doit prévoir que le jeu de ce globe va l'enfermer dans la portion de galerie magistrale comprise entre lui et le dernier qui a joué à l'attaque de la gauche, ainsi que dans la galerie de communication qui y aboutit, laquelle est restée intacte entre les deux attaques souterraines. En conséquence, quelque parti qu'il cherche à tirer de ces galeries, dès que par la nature du bruit, il jugera que l'assiégeant est occupé du bourrage de son fourneau, il ne perdra pas de temps à les évacuer.

ATTAQUE.

usage des fourneaux qu'il aura préparés pour faire sauter la brèche, et la déblayer peut-être à plusieurs reprises.

DEFENSE.

DE LA CINQUANTIÈME A LA CINQUANTE-SIXIÈME NUIT.

Il faudra tout ce temps à l'assiégeant pour mettre ses deux nouveaux globes de compression en état de jouer. Sa batterie de brèche pourra être en activité dès le cinquante-unième jour, et la brèche complète au moment où les globes de compression viendront la rélargir, mais en même temps peut-être, l'escarper de nouveau.

Aussitôt qu'ils auront joué, on attachera le mineur dans leur excavation, d'où il conduira un rameau derrière les maçonneries de l'escarpe de la pièce, afin d'y établir un globe de compression qui crève les galeries capitale et transversale, et enlève, avant leur effet, les fourneaux que l'assiégé auroit pu établir par le moyen de ces deux galeries.

L'assiégé réduit à la défense de son fossé, s'y borne ordinairement à déboucher au-dessous de son fond, par des rameaux en descente, tirés de sa galerie d'escarpe, lesquels s'avancent au dehors du revêtement de l'ouvrage, les uns de 8 à 10 pieds, et les autres plus enfoncés, jusqu'à 12 ou 15, afin de faire sauter et déblayer deux fois les brèches.

Nous supposons qu'ici il a pris ce parti. Mais si, outre cela, dès qu'il voit la marche de l'attaque, il poussoit ses rameaux sous le fossé au plus loin possible, il pourroit, soit par des camouflets, soit en faisant jouer lui-même quelques fourneaux, contrarier, retarder, empêcher même peut-être, l'établissement des globes de compression.

DE LA CINQUANTE-SEPTIÈME A LA SOIXANTE-UNIÈME NUIT.

Il faudra cet intervalle pour mettre le dernier globe de compression en état de jouer. Il crèvera les deux galeries capitale et transversale de l'assiégé, vraisemblablement même une partie

L'assiégé dont la galerie d'escarpe est crevée, et dont les galeries capitale et transversale sont beaucoup plus élevées que le fond du fossé, n'a plus d'autre moyen de s'opposer au mineur assié-

ATTAQUE.

de la galerie d'escarpe de sa face droite, joignant l'angle flanqué, et il comblera le fossé du retranchement, auquel on pourra conséquemment donner sur le champ l'assaut, si par l'effet du globe de compression la brèche n'a pas été de nouveau escarpée, auquel cas il faudra attendre que quelques bombes horizontales tirées de la batterie de brèche, la rendent accessible.

Nous supposons qu'ici ce retard n'a pas lieu, et en conséquence, que l'assiégeant emporte le retranchement d'emblée. Il essaie dans la première surprise, de poursuivre l'assiégé par les escaliers qui descendent à la grande communication avec la place; mais il les trouve vraisemblablement masqués par quelques petits fourneaux, que ce dernier a logés derrière leurs pieds droits.

L'assiégeant se contente de se mettre de son mieux à couvert des feux de la place, dans les fossés du retranchement, et de s'y préparer à conduire un rameau, et à établir un fourneau contre la jonction de la grande communication à la transversale qui passe derrière les deux brisures d'orillon de la pièce, afin d'ôter enfin à l'assiégé la dispo-

DÉFENSE.

geant, que de creuser des puits au bout de ces deux dernières galeries, et d'y descendre au niveau où se trouve l'assiégeant, pour aller de là au-devant de lui; ou pour mieux dire, pour se porter sur ses flancs, par des rameaux qui le coupent dans sa marche. Mais l'assiégé ayant peut-être déjà ses fourneaux tout chargés au bout de ses galeries, ou mettant quelque lenteur, ou bien trouvant de l'embarras à creuser ces puits, ne marchera, ou n'arrivera vraisemblablement pas à temps, aux points où il pourroit agir utilement contre l'établissement du globe de compression.

Au moment où celui-ci aura joué, si l'assiégeant n'est pas empêché de donner l'assaut, par l'escarpement que l'effet de la mine aura vraisemblablement donné de nouveau à la brèche, il y a grande apparence que l'assiégé étourdi de la secousse, et couvert de ses déblais, qui lui auront écrasé une partie de son monde, ne sera pas en état, malgré son retranchement, de soutenir l'assaut. Mais si le contraire arrive, et que l'assiégeant ne puisse profiter de ce premier moment de trouble inévitable, l'assiégé se mettra en état de sou-

ATTAQUE.

sition de ces deux galeries, et par là celle des galeries tant d'escarpe que de contrescarpe, et de communication sous le glacis, qui menacent les unes l'établissement de l'assiégeant dans l'intérieur de la pièce, et les autres ceux qu'il pourroit faire, tant sur son glacis qu'au pied du profil de celui-ci, à la gorge des réduits des places d'armes rentrantes.

DÉFENSE.

tenir l'assaut, et sinon de le repousser, ce qui seroit cependant très-possible, au moins de le rendre meurtrier et coûteux à l'assiégeant. Dans l'un et l'autre cas, lorsqu'il fera sa retraite par les escaliers qui descendent dans ses galeries, il ne doit pas manquer de masquer ces escaliers, par de petits fourneaux préparés à l'avance derrière les pieds-droits de leur partie souterraine.

SOIXANTE-DEUXIÈME NUIT.

L'assiégé n'étant plus dans la pièce détachée que sous terre, on pourra, sans crainte d'être vu d'enfilade ou de revers, appuyer à cette pièce la droite ou la gauche du reste des attaques contre le corps de place; car, si c'étoit le centre de ces attaques qui dût y passer, on seroit exposé encore à tous les retards que feroient éprouver la grande galerie de communication, et les rameaux que, sans doute, l'assiégé en dériveroit de droite et de gauche, si déjà ils n'étoient établis de longue main. Quoi qu'il en soit, nous supposons que c'est sur un des fronts collatéraux à la pièce détachée, que l'attaque de la place continue, et qu'on établit cette nuit même

L'assiégé claquemuré dans ses galeries, doit y tenir tout le temps qui lui sera encore possible, pour nuire à son ennemi, soit en le faisant sauter, s'il étoit assez imprudent pour se mettre en prise, soit pour tirer sur lui des créneaux de ses galeries de gorge, s'il se présentoit à portée. Pour se conserver ces avantages, il s'opposera à toute marche souterraine de l'assiégeant, qui tendroit à couper, soit sa communication, soit sa transversale, par des contre-approches souterraines, dans lesquelles nous ne le suivrons pas plus loin, non plus que l'assiégeant, que nous supposons avoir rempli son but, et s'être débarrassé de la pièce détachée, de manière à pouvoir

ATTAQUE.

contre ce front, la seconde parallèle, en observant que, si cette place d'armes est vue quelque part à revers, de quelques-unes des galeries crénelées de la pièce détachée, demeurées encore en la possession de l'assiégé, l'assiégeant peut facilement y obvier, en masquant les créneaux ouverts, comme on sait, à fleur de terre, par des terres qu'il peut faire couler contre, du haut des revêtemens dans lesquels ces créneaux sont percés. Nous supposons donc que l'attaque du corps de place peut désormais cheminer; et laissant là les opérations souterraines par lesquelles l'assiégeant achèvera de se rendre maître de ce qui reste du dessous de la pièce détachée, nous en terminons ici l'attaque, et y fixons par conséquent le retard qu'elle fait éprouver à l'assiégeant.

DÉFENSE.

continuer son attaque contre la place.

Telle est donc l'influence d'une pièce détachée préparée convenablement pour une guerre souterraine, sur la durée de la résistance d'une place qu'on est forcé d'attaquer par le point que défend cette pièce. Il faut cependant, pour être parfaitement exact, défalquer du retard que nous venons de voir que sa prise cause à l'assiégeant, le temps qu'il faudroit à celui-ci pour parvenir à l'établissement de sa seconde parallèle contre la

place, dans le cas où la pièce détachée n'existeroit pas. Or ce temps ne seroit tout au plus que de 5 jours. Il en reste donc toujours 57 pour ce qu'ajoute, suivant notre journal d'attaque et de défense, notre pièce détachée à la force de la place.

Mais j'espère que, bien loin de trouver de l'exagération dans ce résultat, on l'accusera plutôt d'avoir été forcément *réduit à ses moindres termes*, par une réunion de moyens dont la plupart pécheroient, même isolés, contre la vraisemblance. En effet, il m'a fallu supposer que l'assiégeant connoissoit à point nommé les positions de toutes les galeries de l'assiégé, et en avoit un plan exact; que l'assiégé, qui peut entendre la marche souterraine de l'assiégeant, a constamment négligé de régler la sienne en conséquence, et s'est contenté de culbuter par des fougasses quelques portions des logemens dont son ennemi a couronné ses entonnoirs; que le peu de tentatives faites par l'assiégé pour retarder ou traverser la marche du mineur assiégeant, a été sans effet, ou que cet effet n'est tombé que sur ce qui pouvoit se réparer, sans retarder le progrès général de l'attaque; enfin, qu'aucune sortie n'est parvenue à détruire le moindre travail de l'assiégeant, qui n'a ni perdu une heure de temps utile, ni fait un pas hors de sa route dans la conduite de son attaque. J'avoue, en effet, que tout cela est pour le moins invraisemblable; aussi n'ai-je point prétendu fixer le terme auquel la défense d'une semblable pièce pouvoit s'élever, mais bien celui au-dessous duquel il lui étoit impossible de descendre.

Que si, d'un autre côté, on trouvoit à redire à ma méthode d'employer uniquement et constamment le

globe de compression à l'attaque des contre-mines de l'assiégé; méthode trop simple, trop peu industrieuse, qui ne fait point briller le talent du mineur à surprendre ou à éviter son adversaire, et semble faire dépendre le succès de la guerre souterraine, non de la supériorité du savoir qu'on y déploie, mais de la quantité de poudre qu'on y brûle? Je répondrois que je ne nie rien de tout cela, pourvu qu'on m'accorde que cette méthode, atteignant les contre-mines de l'assiégé de plus loin que toute autre, n'oblige pas le mineur assiégeant à s'en approcher autant, et le dérobe par conséquent, autant qu'il est possible, aux chicanes de son adversaire; que, faisant chaque fois qu'on l'emploie et à chaque explosion, gagner un terrain considérable à l'assiégeant, elle abrége considérablement sa marche souterraine; et qu'enfin arrivant rapidement et sûrement à son but, en brûlant à la vérité beaucoup de poudre, peut consoler de ce léger surcroît de dépense, et du regret d'avoir ôté au métier de mineur la plus grande partie de sa finesse, en même temps que la plupart de ses dangers. Car il lui restera toujours assez de ces derniers, et pour y échapper constamment, il lui faudra toujours beaucoup de la première.

Mais on objectera encore à nos globes de compression l'inconvénient qu'ils auront pour l'assiégeant de détruire chaque fois une partie de ses logemens, d'en encombrer le reste d'incommodes déblais, et encore de rendre le chemin par où il parviendra à la brèche, si coupé de précipices et de montagnes de terre gluante et compacte, qu'il maudira inévitablement mille fois celui qui le lui aura ainsi préparé. A cela je ne sais de

réponse, sinon qu'ici comme partout ailleurs à la guerre les succès sont encore le prix de la constance à endurer les fatigues, à vaincre les difficultés, à surmonter les obstacles; et que ceux qu'entraîne l'usage des globes de compression, quoique réels jusqu'à un certain point, ne sont rien moins qu'insurmontables.

LIVRE III.

De la Fortification d'une Place, par rapport au terrain où elle est assise.

Nous avons, dans les deux livres qui précédent, considéré la fortification en elle-même, et abstraction faite du terrain sur lequel elle est assise. Mais si par là nous avons dégagé cet art de ses plus grandes difficultés, nous l'avons en même temps dépouillé de ses plus puissans moyens et privé de ses plus brillans effets. Car, s'il est vraiment commode, pour la routine, de n'avoir à fortifier, à défendre, ou à attaquer une place que dans un terrain parfaitement uni, qui ne dérobe rien à l'œil ni de l'assiégeant, ni de l'assiégé, et dont la nature complètement uniforme n'offre aucun accident capable de faire dévier tant soit peu de leur rectitude, les principes par lesquels est guidé l'ingénieur qui construit, attaque, ou défend cette place ; il est plus fâcheux, peut-être, pour le talent, de n'avoir ni avantages à saisir dans le site ou la nature du terrain de l'assiette et des environs de cette place, ni accidens de ce terrain à faire valoir dans son attaque, ni propriétés de ce même terrain à mettre à profit dans sa défense. Quoi qu'il en soit, cette manière abstraite de traiter la fortification, complètement suffisante tant qu'on n'a affaire à elle que sur le papier, devient incomplète, fautive et défectueuse dès

qu'on veut l'appliquer aux fortifications réelles, aux places construites ou à construire, à défendre ou à attaquer dans toutes sortes de sites et dans toutes sortes de natures de terrains. Ce seroit donc tomber dans le défaut tant reproché aux auteurs de fortification, d'avoir écrit comme s'il n'étoit question de fortifier que sur le papier, ou, ce qui reviendroit au même, que sur une campagne rase et unie, et par là d'avoir à la fois exposé ceux qu'ils ont rendus savans à commettre de grandes fautes, et décrié l'art et ses préceptes dans l'esprit des ignorans, si l'on ne donnoit ici les principes de la fortification réelle et appliquée à toutes sortes de terrains. Cette matière ne sera, à la vérité, nullement neuve pour les ingénieurs; mais elle le sera sûrement pour le public, pour le public même militaire, à qui l'on ne prétend cependant point l'offrir dans le détail et l'étendue qui conviendroient à des artistes, auxquels aucune des richesses de leur art ne doit être étrangère, ni aucune de ses imperfections inconnue, mais seulement la présenter d'une manière générale et sommaire, qui en fasse connoître les résultats les plus certains et les plus importans; telle enfin qu'elle suffise à conduire par des règles aussi simples que sûres toute opération militaire qui auroit pour objet de fortifier, d'attaquer ou de défendre une place, dans quelque terrain que ce fût.

CHAPITRE Ier.

De la manière de plier la Fortification à un terrain inégal.

Tous les auteurs de fortification, tous les militaires, la plupart même des ingénieurs vous disent : « Evitez de » fortifier un lieu dominé à la portée du canon; car » quoi que vous y fassiez, vous ne ferez jamais, sur un » aussi mauvais fond, que de mauvaise fortification. » C'est cette espèce d'aphorisme, qui adopté sans examen et appliqué sans distinction, peuple le monde, le monde militaire surtout, de connoisseurs à peu de frais, et de désapprobateurs tranchans de la plupart des places de guerre. En effet, dès qu'il ne faut que des yeux, ou tout au plus, des yeux et un niveau, pour juger du mérite d'une forteresse, pour s'ériger en censeur de telle ou telle partie de ses fortifications; dès surtout que pour motiver son jugement on n'a qu'une maxime généralement reçue à citer, et qu'un fait sensible à tous les yeux à alléguer, on se livre avec confiance au plaisir de se montrer connoisseur, et d'exercer *une critique aisée sur un art difficile*. Quel sera donc l'étonnement de cette foule de critiques, de ce peuple de connoisseurs, lorsqu'ils apprendront, lorsqu'on leur démontrera que leur principe universel est faux en lui-même, est faux dans la plupart des applications qu'on en fait, n'est vrai enfin que quand la fortification dominée, tracée sans aucun autre art que celui qu'on emploie sur le papier, est exécutée sans aucune autre condition que celles qui s'observent

dans un terrain uni et dans une situation parfaitement horisontale?

Pour guérir la plupart des préjugés, pour désabuser de la plupart des erreurs, il suffit le plus souvent d'en examiner les fondemens et de remonter jusqu'à leur source. Voyons donc quels sont les fondemens du préjugé qui condamne sans appel toute fortification dominée; remontons à la source de l'erreur qui fait dépendre le mérite des différentes parties de l'enceinte d'une place de guerre de la supériorité de leur niveau sur celui du terrain de leurs approches.

Sans doute qu'on ne regarde une fortification dominée comme défectueuse, que parce qu'on suppose que du lieu qui la domine on pourra plonger dans son intérieur par dessus des parapets insuffisans pour le couvrir, ou qu'on pourra ruiner, sur une hauteur plus ou moins grande, ses revêtemens d'escarpe, que le relief de ses chemins couverts ne dérobera qu'imparfaitement à l'action des batteries assiégeantes; ou bien encore, que parce que les coups de l'assiégeant, favorisés de quelque manière que ce soit par cette supériorité d'assiette du lieu d'où ils partent sur celui où ils arrivent, auront un double avantage sur ceux de l'assiégé, auxquels nuit l'infériorité de leur point de départ à celui auquel ils s'adressent? Si donc on prouvoit qu'une fortification peut être dominée, c'est-à-dire assise sur un terrain inférieur à celui de ses approches, sans être ni vue ni plongée du dehors dans son intérieur, ni battue à son revêtement d'escarpe, avant que l'assiégeant soit établi sur la crête de son chemin couvert; si, de plus, on faisoit voir que la supériorité d'assiette du lieu d'où partent les coups de l'assiégeant sur celui d'où partent les

coups de l'assiégé, est d'une considération nulle, ou absolument sans conséquence, avec des armes d'une portée aussi énormément supérieure que l'est celle des armes en usage aujourd'hui, à celle à laquelle on les emploie à l'attaque des places; si, dis-je, on parvenoit à établir avec quelque évidence toutes ces vérités, qui pourroit balancer encore à reconnoître que l'opinion qu'on s'est formée des fortifications dominées, n'est rien moins que fondée sur un principe général et certain; qu'elle n'a de réalité à l'égard des fortifications établies sur des sites dominés, que lorsqu'elles ont été construites sans précautions relatives à la supériorité du terrain environnant; et qu'enfin le préjugé qui attribue une valeur plus grande aux coups tirés de haut en bas, qu'aux coups tirés de bas en haut, n'est fondé que sur la nature des anciennes armes de jet, et nullement sur celle des armes à feu qui les ont remplacées?

Ce n'est pas que je prétende nier que dans la renaissance de l'art et dans les premières tentatives faites pour adapter à la nature des armes à feu, les fortifications primitivement construites pour résister aux anciennes armes, on ne soit fréquemment tombé dans les deux défauts, d'être plongé dans l'intérieur de ses ouvrages et découvert de loin à leur revêtement; que ce ne soit très-légitimement, et comme vérité d'une expérience promptement reconnue, que l'opinion qui condamne toute fortification dominée, s'est d'abord établie et universellement accréditée. En voyant ainsi que, comme les anciennes armes de jet, auxquelles la supériorité d'assiette en donnoit une si grande d'effets et de portée, les nouvelles triomphoient également dans des positions supérieures, on ne put guère s'empêcher de conclure

que cette supériorité de position étoit ce qui en donnoit à leurs coups, et en conséquence, le crédit accordé, à juste titre, aux coups de haut en bas des anciennes armes, fut conservé, attribué même avec encore plus d'étendue aux coups semblables des nouvelles, bien plus puissantes en effet que les premières.

Cependant les ingénieurs ne tardèrent pas à chercher et à trouver des remèdes aux défauts des fortifications dominées. Ils présentèrent de front, autant qu'ils le purent, leurs tracés aux hauteurs qui les dominoient; afin de s'en mettre à couvert dans la courte largeur des terres-pleins de leurs ouvrages par le relief de leurs parapets; mais les parties de leurs enceintes, qui en retour des premières, venoient nécessairement se présenter dans le sens de leur longueur à ces mêmes hauteurs, ils ne crurent pouvoir les mettre à l'abri d'en être enfilées que par des cavaliers élevés en face de ces hauteurs, sur les premières parties de leur tracé, lesquels leur parurent d'autant plus utiles, qu'ils se rapprochoient davantage du niveau du terrain dominant qu'ils avoient en tête. Si cet expédient ne suffisoit pas à tout couvrir, on y suppléoit par des traverses là où venoit à cesser l'abri qu'on s'étoit procuré par les cavaliers.

D'un autre côté, pour dérober les revêtemens d'escarpe à un tir en brèche prématuré, contre lequel la crête de leurs chemins couverts ne pouvoit les défendre; ils partagèrent en deux la hauteur du rempart, dont la partie inférieure, qu'on nomme *fausse-braie*, élevée seulement à la hauteur du chemin couvert, eut son revêtement parfaitement à l'abri du canon des approches, et dont la supérieure, couverte à son pied par le parapet

de la première, ne put recevoir que vers son sommet, des brèches dont les débris s'arrêtant à la fausse-braie, et ne parvenant pas jusqu'au fond du fossé, n'étoient d'aucune conséquence pour ouvrir à l'ennemi l'entrée de la place.

Mais ces remèdes, outre quelques inconvéniens de détail, et celui d'entraîner une énorme dépense, avoient encore le défaut de ne pouvoir être, avec quelque succès, adaptés au chemin couvert dont on étoit obligé de remplir les branches de traverses multipliées qui n'y laissoient plus que peu d'espace pour le feu, et celui de rapetisser ou même de supprimer tout à fait les places d'armes rentrantes, si précieuses pour le rassemblement des sorties; sans que tant de sacrifices rendissent possible d'en préserver certaines parties d'être prises à revers.

On fit enfin une réflexion fort simple. On se dit: Pourquoi une fortification construite dans une plaine horisontale dérobe-t-elle aux vues du dehors, non seulement l'intérieur de ses remparts et de son chemin couvert entier, mais encore tout son revêtement d'escarpe? C'est parce que les plans horisontaux, et par conséquent parallèles au terrain, qui passent par la crête de ses parapets, tant de remparts que de chemins couverts, passent au-dessus de la tête de tout ce qui se trouve sur ce terrain, et que le sommet du revêtement de l'escarpe est dans le plan de la crête des chemins couverts. Pour obtenir donc dans un terrain en pente ou dominé le même avantage, il n'y a de même qu'à placer dans des plans rampans, parallèles à la pente du terrain et passant également au-dessus de la tête de tout homme placé sur la partie de ce terrain la plus élevée,

les crêtes de parapets, tant de remparts que de chemins couverts de la fortification qu'on élève sur le terrain dominé, et qu'à mettre aussi le sommet du revêtement de son escarpe dans le plan rampant de la crête de son chemin couvert. Il est clair en effet qu'en remplissant bien ces conditions et en mettant dans des plans rampans parallèles aux premiers et conséquemment à la pente du terrain tous les terres-pleins et banquettes, tant des remparts que des chemins couverts, ces terre-pleins et banquettes, et toutes les parties de la fortification dominée se trouveront, à l'égard du terrain dominant, dans la même condition où se trouvent, à l'égard d'un terrain horisontal, toutes les parties correspondantes d'une fortification horisontale. Car dans toutes les deux les coups qui raseront la crête des parapets passeront d'une quantité égale au-dessus des parties qui se correspondent. Il faut donc bien convenir qu'ils ne nuiront pas plus dans l'une que dans l'autre à ce qui sera placé sur ces parties, et qu'on sera aussi bien couvert dans la fortification dominée, mais inclinée suivant une pente qui passe au-dessus du terrain dominant de toute la hauteur de son relief qu'on l'est dans la fortification horisontale dominant une plaine unie de toute la hauteur de ce même relief. S'il pouvoit rester encore à cet égard quelques doutes, l'inspection des figures 1 et 2 de la planche 48 ne pourra manquer de les lever.

Il semble qu'une idée aussi simple et le premier usage qu'on en fit auroient dû saisir tous les esprits et les désabuser de l'opinion où ils étoient qu'on ne pouvoit construire de bonne fortification dans un terrain dominé ou inférieur à celui du dehors; cependant, hormis les gens de l'art, personne ne prit garde au pas

important qu'il venoit de faire ; et les défauts restés aux anciennes places, continuant à frapper les yeux et les esprits, tandis que la perfection des nouvelles, où ces défauts étoient corrigés, demeuroit presque imperceptible, on persista à les attribuer indistinctement à toutes les places dominées. D'ailleurs, le moyen nouvellement introduit demandant à être manié avec quelque adresse pour ne pas jeter dans de nouveaux inconvéniens opposés aux anciens qu'il corrigeoit, il arriva quelquefois qu'il ne procura qu'un demi-succès et qu'il ne fit que déplacer les défauts dans la fortification à laquelle on l'appliquoit ; et c'est, avant d'aller plus loin, ce qu'il faut que je tâche d'expliquer.

On doit concevoir que ce plan rampant et passant au-dessus du lieu dominant, dans lequel j'ai dit qu'on mettoit le sommet d'une fortification dominée pour en dérober l'intérieur aux vues et aux coups de ce même lieu, vient ficher quelque part en arrière dans le terrain naturel et horisontal. Or, de cette partie du terrain en arrière de la rencontre de ce plan rampant et fichant, on voit donc à revers la fortification *défilée de la hauteur;* car c'est de cette expression qu'on se sert pour exprimer qu'une fortification qui eût été enfilée de quelque part, échappe à cette enfilade par sa disposition en pente. Quand donc, dans les premiers essais qu'on en fit, *le plan de défilement,* ou plan rampant du sommet de la fortification vint à rencontrer trop tôt ou trop près le terrain en arrière ; il arriva que la fortification défilée en avant fut prise à revers en arrière ; que telle de ses parties qui étoit défilée par un bout étoit enfilée par l'autre; et que ce n'étoit plus de la hauteur en avant qu'on avoit à souffrir, mais bien

de la plaine en arrière. Pour échapper à ce dernier inconvénient, plus terrible peut-être que le premier, il falloit donc se reculer assez en arrière de la hauteur pour que la rampe ou pente de défilement fût assez douce pour ne rencontrer l'horison qu'à une distance de la fortification défilée, au-dessus de la bonne portée du canon ; ou bien disposer le tracé de celle-ci de manière que celles de ses parties qui étoient défilées par un bout vinssent par l'autre ficher dans l'intérieur de la place ; en un mot, il falloit combiner le choix du tracé avec celui du plan de défilement, de manière à éviter sur ses flancs et sur ses derrières les coups du dehors auxquels on s'étoit dérobé par devant.

Si le terrain avoit des ressauts, ou qu'après avoir défilé ce qui étoit à portée du canon des hauteurs, on eût à se fortifier du côté de la plaine ou de hauteurs moindres ; alors on changeoit de plan de défilement et l'on faisoit en sorte que chacun de ces plans couvrît à revers ce qui appartenoit à son voisin et en fût réciproquement couvert. Quand on ne pouvoit y parvenir, ou que des hauteurs opposées de trop près et trop directement l'une à l'autre ne permettoient pas à ces différens plans de se couvrir réciproquement à revers, on avoit recours à des traverses, qui, s'élevant au-dessus de l'un ou de l'autre des deux plans opposés ou même de tous les deux, mettoient à couvert celles des parties de la place que la direction de leur tracé ou l'élévation des bâtimens de l'intérieur de cette place n'avoient pu dérober à ces revers. On entrevoit donc qu'il falloit une certaine adresse et une grande variété de moyens pour défiler la totalité de l'enceinte de certaines places dominées, ou de trop près d'un seul côté, ou de plusieurs

côtés à la fois, surtout quand des données gênantes, telles que celles d'une ville déjà bâtie ou d'une vieille enceinte à laquelle il falloit se raccorder, empêchoient de combiner librement le tracé avec les plans de défilement prescrits par le relief du terrain environnant.

Mais cette combinaison étoit encore nécessaire pour allier à l'économie de la construction de la fortification défilée la découverte la plus complète qu'elle pût prendre sur les hauteurs et sur leurs pentes. Car si le défilement exigeoit que le relief de la fortification à construire s'éloignât trop du terrain naturel, s'il falloit ou s'élever ou s'enfoncer outre mesure, ou faire l'un et l'autre à la fois, l'un à une extrémité de son tracé, l'autre à l'autre; il est évident qu'on auroit à remuer des masses de terre surabondantes à ce qu'exige le relief ordinaire et suffisant d'une bonne fortification, et, par conséquent, des dépenses surabondantes à ce qu'exige sa construction. Pour éviter ces dispendieux excès et rapprocher autant qu'on le peut le relief de sa fortification du parallélisme à l'horizon ou au terrain, quel qu'il soit, sur lequel elle doit être assise, il faut donc s'éloigner des hauteurs diverses qu'on a devant soi en raison de leur élévation au-dessus du terrain qu'on fortifie, et s'en rapprocher en raison de ce qu'elles tendent à s'abaisser au niveau de ce même terrain; en sorte que jamais on ne se déploie parallèlement à une chaîne de hauteurs qu'on a en face de soi que dans le cas où cette chaîne est partout de hauteur uniforme, ou pour mieux dire, a son sommet parallèle au terrain que l'on veut fortifier. Je m'explique : si la chaîne de hauteurs en face de laquelle vous avez à vous fortifier est du double plus haute vis-à-vis de votre gauche que vis-à-vis de votre droite, il

faut disposer votre tracé en sorte que sa gauche soit du double plus éloignée de cette chaîne de hauteurs que ne le sera sa droite. Il arrivera de là que votre relief sera défilé en demeurant à-peu-près parallèle au terrain sur lequel vous l'éleverez; horizontal, si le site en est horizontal et incliné dans le même sens que le terrain, si le site en est incliné.

Outre cet effet par lequel votre fortification demeure rasante au terrain sur lequel vous la construisez, ce qui allie l'économie de sa construction à l'efficacité des feux qui en doivent partir, vous en obtenez un autre non moins précieux. C'est que prenant d'écharpe les hauteurs dont vous vous défilez et rapproché de leur pied dans l'endroit où leur pente est la plus douce et leur sommet le plus bas, votre tracé, semblable à l'ordre de bataille choisi par un général habile, refuse une aile à l'ennemi là où celui-ci est en force et où le terrain lui donne de l'avantage pour rapprocher de lui celle qui le trouve foible ou posté moins avantageusement. Car il y a un désavantage bien réel à conduire des tranchées et des cheminemens d'attaque sur une pente qui descend obliquement vers la place qu'on assiége.

En effet, n'est-il pas évident que dans un tel terrain le revers de la tranchée sera plus élevé que la base ou *site* de son parapet, ce qui demandera, pour qu'on y soit couvert, que ce parapet soit plus élevé que ne le seroit celui d'une tranchée en terrain horizontal? Mais ce défaut, peu sensible partout où les travaux de l'assiégeant parallèles à la place n'auront à essuyer qu'un feu direct ou peu oblique, deviendra très-saillant et d'un effet dangereux et presque irremédiable dans des zigzags descendant obliquement vers la place, dont les

coups tirés d'écharpe par-dessus le parapet de ces zigzags dans leur partie basse, iront en atteindre le revers et même l'intérieur, dans leur partie élevée. Il arriveroit donc ici le contraire de ce qu'on croit communément, et la place dominée, mais défilée, prendroit de l'avantage sur le lieu dominant ou au moins sur celle de ses pentes qui descend vers la place.

Mais cet avantage, il faut en convenir, est toujours tout au moins compensé par celui qu'a l'assiégeant de pouvoir tirer constamment de ses premières batteries, par-dessus tous ses travaux ultérieurs, jusqu'au couronnement du chemin couvert exclusivement, et souvent par celui de pouvoir, à la faveur du rideau ou de la pente opposée de la hauteur, ouvrir la tranchée de plus près que de la distance ordinaire, et en avoir les dépôts très-sûrs et très-commodément placés à couvert de ce rideau. Or de ces deux avantages, le dernier et sans contredit le plus grand, n'est point dû au lieu dominant, mais au vallon qu'il a derrière lui; et cela est si vrai, qu'un vallon semblable, à portée d'une place située sur une hauteur plus élevée que tous ses environs, donne tout de même cet avantage à l'assiégeant. D'où l'on voit que ces hauteurs dans le voisinage des places dont on fait tant de bruit, leur sont rarement plus funestes que les vallons dont si peu de gens s'occupent.

Mais, dira-t-on, l'avantage d'une situation élevée n'est-il donc rien relativement à la portée de nos armes, qui sont toutes armes de jet? Chez les anciens, on le comptoit pour beaucoup dans l'effet de celles de leurs armes qui étoient de cette nature. Ce qui fut vrai pour eux pourroit-il ne l'être plus pour nous?

Il est très-vrai que les armes anciennes de jet, dont

les portées étoient infiniment moindres que celles de nos armes à feu, prenoient un très-grand avantage de la supériorité du terrain d'où elles agissoient sur celui duquel on tiroit sur elles. Elles atteignoient sans être atteintes ou portoient des coups violens, tandis qu'elles n'en recevoient que de foibles. Mais il n'en est pas de même de nos armes à feu, qui ont une portée triple ou quadruple de celle qui peut s'allier avec la justesse de leur tir. A la distance où, dans un siége, on peut commencer à s'en servir avec quelque espérance d'atteindre le but, et par conséquent avec quelquefruit, elles ont encore une surabondance de force et de portée telle, que la différence des niveaux d'où partent les coups que se tirent l'assiégé et l'assiégeant, n'en ôte pas assez aux uns et n'en ajoute pas assez aux autres, pour que les premiers cessent d'être dangereux et que les derniers le deviennent sensiblement davantage. Si à la guerre, et à la guerre de siéges surtout, on employoit ces armes à toute leur portée, le canon à 15 ou 1800 toises, et le fusil à 4 ou 500; il arriveroit à la vérité encore ce qui arrivoit chez les anciens; et les coups tirés de haut en bas atteindroient à une distance à laquelle ne pourroient parvenir les coups tirés de bas en haut. Mais tirer dans un siége, à cette distance, seroit à la lettre tirer à coups perdus; et je ne connois que le bombardement et l'opération de tirer à boulets rouges, qui s'adressant à toute une ville sans distinction d'objets particuliers, puissent être faits de toute la portée des armes par lesquelles on les exécute, lesquelles tirant d'un lieu élevé et dominant sur des objets d'une grande étendue, peuvent réellement nuire sans que des armes pareilles, agissant dans la place dominée, puissent atteindre jusqu'à elles ou

parvenir à les frapper dans les points à-peu-près imperceptibles à cette distance par lesquelles elles se découvrent à peine aux coups, même à la vue de la place. Mais cette opération, qui ne peut avoir d'objet militaire qu'à l'égard d'une place maritime, où il y a des chantiers, des magasins et des vaisseaux à incendier, ou tout au plus qu'à l'égard d'une place contenant de grands dépôts de fourrages et de vivres, n'est d'aucune conséquence pour la prise de la place, dont elle laisse intactes les fortifications et les défenses; et ne fait, ou ne doit faire d'effet que sur ses bourgeois et non sur ses défenseurs. Elle ne comporte d'ailleurs, quand on veut s'y borner, jamais que très-peu de danger. Ainsi l'avantage des plus longues portées que peut procurer sur une place la supériorité du terrain qui l'environne, ne consiste qu'à pouvoir faire sans aucun danger une opération rarement importante, jamais décisive, et qui toujours peut se faire avec aussi peu de difficultés que de périls.

Après avoir dissipé les craintes que cause à une fortification le voisinage des hauteurs, et démontré l'efficacité du moyen par lequel elle échappe à leur influence, il nous reste à entrer dans quelques détails sur la manière de mettre ce moyen en usage.

La meilleure, sans contredit, est d'aller sur le terrain qu'on veut fortifier, muni d'un instrument à genouillère, tel qu'une planchette ou un graphomètre; de se placer vers le centre de l'enceinte qu'on se propose de former; et là d'incliner la planche ou le limbe de son instrument de manière que son plan supérieur rase les points les plus élevés du terrain environnant. Si l'on n'a point d'instrument, trois règles ou lattes

dressées, ou seulement une ficelle formant un triangle sur trois jalons, feront le même effet et marqueront suffisamment le plan qu'il s'agit de déterminer. On jalonnera ensuite le tracé de la fortification qu'on veut faire, de manière que la tête des jalons soit exactement dans le plan rasant les hauteurs environnantes qui vient d'être fixé; et c'est ici le lieu de changer ce tracé, si l'on voit que le relief qu'on devra lui donner, s'éloignant trop du niveau du terrain sur lequel la fortification sera assise, doive occasionner un excès de travail et de dépense inutile à la perfection de cette fortification. Cela fait, et *le plan de site* de la fortification se trouvant ainsi déterminé, il est clair qu'en en élevant le relief sur ce *plan de site* comme on l'élèveroit sur un site horizontal, si le terrain environnant étoit horizontal lui-même; il est clair, dis-je, que les crêtes de parapets de cette fortification passeront au-dessus des hauteurs environnantes de la même quantité dont les crêtes de parapets d'une fortification horizontale passeroient au-dessus de la plaine horizontale qui l'environneroit; et que les terre-pleins des ouvrages de la première seront couverts contre les hauteurs par la même élévation de parapets qui couvriront contre la plaine les terre-pleins de la seconde. Les chemins couverts, les revêtemens d'escarpe et de contrescarpe, auront leurs reliefs déterminés de même et par le même procédé, et seront soumis au plan rampant de la crête du parapet du rempart de la même quantité dont ils le seroient au plan horizontal de cette même crête dans la fortification horizontale, en sorte que tout, on le répète, dans l'ensemble et les détails de la fortification défilée, se passe à l'égard des hauteurs dont on la défile, comme il se

passe dans la fortification horizontale, à l'égard du terrain horizontal qui l'environne, supposé à même niveau que son site.

L'autre méthode, beaucoup plus longue, plus difficile, moins sûre, mais quelquefois nécessaire à employer, lorsque celui qui doit faire le projet de la fortification à construire ne peut se transporter sur le terrain qu'on veut fortifier; l'autre méthode consiste à représenter sur le papier le relief, tant du terrain à fortifier que de celui qui l'environne, jusqu'à 900 ou 1000 toises de distance, et à opérer sur ce papier d'une manière analogue à celle dont nous venons de dire qu'on opéroit sur le terrain. Pour cela, on attache par la pensée, à tel ou tel point de l'intérieur du terrain à fortifier, un plan rampant qui passe au-dessus de tout le terrain environnant. Puis, quand ce plan est déterminé, on marque les quantités dont doivent s'élever au-dessus ou s'abaisser au-dessous de lui les différentes parties de la fortification, en sorte que le résultat de cette opération présente non seulement le relief entier de la fortification que l'on projette, mais encore son rapport exact avec le relief du terrain sur lequel elle doit être assise; ce qui met à même d'évaluer avec la dernière justesse les *déblais* et *remblais* que cette fortification exige, les profondeurs de fossés et les hauteurs et épaisseurs de revêtemens qui résulteront des uns et des autres, et par conséquent enfin la dépense totale de l'ouvrage. C'est sans doute cette commodité de faire tout à la fois, et pour ainsi dire d'un seul jet, le travail de toutes les parties d'un projet de fortification, qui a fait donner à cette dernière méthode, assez généralement, la préférence sur l'autre, par les ingénieurs.

Le mieux, à notre avis, seroit de les allier l'une à l'autre, c'est-à-dire qu'après avoir fait sur le terrain l'opération de fixer le plan de défilement et le tracé de la fortification, on feroit un plan de la partie de ce terrain qui doit lui servir de base sur lequel le relief et les moindres inégalités de ce même terrain seroient cotés d'après un nivellement exact; ce qui comparé au relief réglé à la fortification défilée détermineroit les déblais et remblais, profondeurs de fossés, hauteurs et épaisseurs de revêtement, dépense, etc., dont nous ne parlerons pas plus au long, attendu que tout cela sort de notre sujet.

Mais on doit être curieux, et l'on peut même avoir besoin de savoir comment on peut sur le papier défiler une fortification destinée à être exécutée sur un terrain où l'on ne veut, ou bien où l'on ne peut aller; comment, par exemple, on peut faire à Paris le projet d'une fortification destinée pour la Havane ou pour Batavia (1).

---

(1) Le public lira peut-être avec intérêt et le militaire sûrement avec fruit, ce que m'écrit sur ce sujet le même ami dont j'ai rapporté plus haut un fragment de lettre sur la prise de Valenciennes. « Il me semble, dit-il, que pour le genre de votre ouvrage, vous auriez pu vous en tenir à votre première méthode » de défiler sur le terrain, puisqu'il en faut toujours revenir à » celle-là pour l'exécution. Ce n'est pas que je ne sente tout ce » mérite de nos méthodes géométriques de défilement. Je voudrois même, après m'être bien mis dans la tête le terrain à fortifier, appliquer ce premier aperçu au plan coté, et chercher » dans le cabinet la disposition la plus avantageuse à tous égards; » mais je me garderai bien de m'en tenir à cette disposition sans » l'avoir vérifiée sur le terrain, par le jalonnement en direction et » en élévation, car le meilleur plan nivelé ne vaut pas l'inspection » du terrain. D'après cela, vous sentirez que je ne ferois pas plus

On fait lever bien exactement un plan du terrain, non seulement de celui qu'on veut fortifier, mais encore de celui qui l'environne jusqu'à 900 ou 1000 toises de distance, portée passé laquelle on ne doit plus craindre les effets du canon. Sur ce plan, on marque d'après un nivellement exact les hauteurs respectives des différens points du terrain, et on les *cote* toutes relativement à un plan de niveau général passant au-dessus du point le plus élevé de ce terrain, ou au-dessous de son point le plus bas, en sorte que dans le premier cas les chiffres qui expriment en pieds, pouces et lignes les quantités dont tous les points *cotés* sont abaissés au-dessous de ce plan de niveau, ressemblent parfaitement, même par leur objet, aux chiffres qui expriment les sondes d'une rade relativement au plan horizontal de la surface de ses eaux. Il est assez vraisemblable que c'est cette conformité avec une méthode utile et déjà connue qui a fait généralement adopter celle de coter les hauteurs, tant du terrain naturel que de la fortifi-

---

» de cas d'une fortification projetée à Paris pour la Havane, que » d'une consultation de Tronchin pour un malade de Batavia. » Il faut cependant convenir que l'ingénieur de la Havane et le médecin de Batavia ne sont pas deux automates, ils sauront facilement rectifier les légères méprises que le défaut d'inspection, soit du terrain, soit du malade, n'aura pas permis à Cormontaingne ou à Tronchin d'éviter, et que le projet de l'un et la consultation de l'autre contiendront vraisemblablement des idées lumineuses et des traits de génie, auxquels il ne faudra pour les féconder, que le sens commun dans l'ingénieur ou le médecin, chargé sur place de l'application à en faire au terrain ou au malade.

cation, relativement à un plan de niveau qui est censé passer au-dessus du tout, comme l'eau de la mer passe au-dessus de l'ancrage d'une rade; car elle a un inconvénient qui devoit peut-être la faire rejeter. C'est que les moindres quantités en chiffres exprimant les plus grandes hauteurs on est forcé à l'attention la plus soutenue pour s'empêcher de croire tout le contraire, d'après le rapport de ses yeux; ce qui est incommode, fatigant, et expose à de fâcheuses méprises, jusqu'à ce qu'on ait acquis à cet égard une parfaite habitude. Il paroîtroit plus naturel que le plan de niveau général auquel se rapportent toutes les cotes des différentes hauteurs, soit du terrain, soit de la fortification, (et qui servant à comparer ces hauteurs entre elles, se nomme *plan de comparaison;*) il paroîtroit, dis-je, plus naturel, et il ne seroit sûrement pas plus difficile à imaginer que ce plan de comparaison passât au-dessous du terrain. Par là, les points les plus élevés se trouveroient cotés des nombres les plus grands et les points les plus bas des plus petits; en sorte que si l'on faisoit passer ce plan par le point le plus bas du terrain représenté, et que ce point eût par conséquent pour cote zéro, les cotes des autres points exprimeroient réellement les hauteurs respectives de ces différens points au-dessus du premier, et représenteroient à l'œil autant qu'à l'esprit, de la manière la plus nette, le véritable relief du terrain. En conséquence, nous croyons devoir adopter cette dernière méthode pour tout ce que nous pourrons avoir à coter dans les planches de cet ouvrage.

Ce plan donc exactement levé et coté, n'importe suivant quelle méthode, étant remis à l'homme chargé de faire sur le terrain qu'il représente, un projet de

fortification; le premier soin de celui-ci devra être de rechercher quels sont les points dont il doit défiler la fortification qu'il médite de construire. Pour cela, après avoir choisi, vers le milieu de la gorge (1) de l'ouvrage qu'il veut construire, ou vers le centre de l'espace qu'il se propose d'environner d'une enceinte fortifiée, un point duquel il puisse faire partir son *plan de site*, il attachera ce plan aux deux points de la droite et de la gauche des hauteurs marquées sur le plan, qui lui paroîtront être *les plus dominans*. Et remarquez bien que je ne dis pas *les plus élevés;* l'élévation absolue d'un point ne lui donnant pas seule, sur un autre, la domination la plus éminente, qu'il n'obtient qu'en raison composée de son élévation et de sa proximité du point dominé.

Pour s'assurer si les deux points qu'il a choisis sont en effet les plus dominans, et par conséquent ceux dont il lui importe de se défiler, il cherchera dans le plan de site qu'il a fait passer par ces deux points, et par le troisième, dans l'intérieur du terrain à fortifier, une ligne horizontale (2), à laquelle il mènera dans le

---

(1) Planche 49.

(2) Cette ligne horizontale est bien facile à trouver. Soit, par exemple, *le plan de site* représenté, planche 49, partant du point 7 — 10 de l'intérieur du terrain à fortifier, et passant par les points 56 — 0, et 61 — 9 de l'extérieur. Pour avoir dans ce plan une ligne horizontale qui parte du point 56 — 0, par exemple, on cherchera sur la ligne qui joint les points 7 — 10, et 61 — 9, un point qui ait pour cote aussi 56 — 0, et on le trouvera, en observant que du point 7 — 10 au point 61 — 9, il y a 53 pieds 11 pouces de pente que cette ligne a 1020 toises de lon-

même plan, autant de parallèles qu'il jugera nécessaire. Il est évident que chacune de ces lignes horizontales aura la même cote dans toute sa longueur, qu'on prolongera de droite et de gauche, jusqu'aux limites du plan sur lesquelles on pourra inscrire, en effet, la cote de chacune de ces lignes. Le tracé au crayon de ces lignes horizontales, lesquelles appartiennent toutes au plan de site qu'on essaie, fera voir sur le champ, s'il y a quelque point coté du plan du terrain, qui s'élève au-dessus de ce site. S'il n'y a point de tels points, il est clair que le plan de site est bien choisi, et que c'est d'après ce plan de site que la fortification doit être construite; si, au contraire, il y en a, il est également clair que c'est par ces derniers points que le plan de site doit passer, pour que la fortification à construire soit véritablement défilée.

Ce plan étant enfin trouvé et définitivement arrêté, on déterminera les conditions que l'on veut donner au tracé de la fortification qu'on projette, soit par les considérations qui tiennent à l'économie que nous avons

---

gueur, et a par conséquent $\frac{647}{1020}$ de pouces de pente par toise. Si donc on veut trouver de combien il faut rétrograder sur cette ligne, du point 61 — 9 vers le point 7 — 10, pour arriver à un point qui ait 56 — 0 pour cote; on verra qu'y ayant du point 61 — 9, 5 pieds 9 pouces à descendre, pour arriver à la hauteur 56 — 0, ce sera de 108 toises 4 pieds 8 pouces qu'il faudra rétrograder, de ce point 61 — 9 vers le point 7 — 10, pour trouver, sur la ligne qui les unit, le point qui a pour cote 56 — 0; et que c'est, par conséquent, par ce dernier point que doit passer la ligne horizontale tirée du point coté 56 — 0 sur le plan, pour ne point sortir du plan de site attaché aux trois points 7 — 10, 56 — 0, et 61 — 9. Ce qu'il falloit trouver.

déjà précédemment touchées, soit par celle de mieux découvrir les pentes et les diverses anfractuosités du terrain; et toutes ces choses, qui sur le terrain se saisissent d'un coup-d'œil, demanderont chacune sur le papier, un long examen et des opérations analogues à celle par laquelle nous venons de voir qu'on vérifioit le plan de site.

Mais enfin, après que ces opérations seront faites, et que leur résultat aura décidé des conditions du tracé, on verra par le moyen des lignes horizontales dont nous venons de parler, ou ce qui revient au même, par celui *d'une échelle* de pente ou *de défilement* qui leur soit perpendiculaire, le long de laquelle on fera mouvoir une équerre, quelles sont les cotes qu'auront dans le plan de site les différens points de ce tracé. Cela fait, il est clair que pour avoir celles de ces mêmes points, dans le relief réel qu'aura la fortification, il n'y aura rien autre chose à faire que d'y ajouter ou d'en retrancher les hauteurs ou distances verticales des points de ce relief, au-dessus ou au-dessous du plan de site. La *planche* 49 représente toutes ces opérations exécutées (1) pour le cas fort simple d'ajouter à une place

(1) J'ai tort de dire *toutes*, puisque celle de marquer les cotes du fond des fossés n'est pas faite; mais, outre qu'elle eût ajouté à la confusion de cette planche, où l'on ne voit déjà que trop de cotes, elle m'eût jeté dans l'embarras, ou pour mieux dire, dans le travail assez long des calculs de déblais et remblais que j'ai dû m'épargner; puisque n'étant pas de mon sujet, c'est bien assez pour moi de les avoir indiqués, et d'avoir averti de la nécessité qu'il y a de les faire, pour s'assurer d'avance de la dépense, et quelquefois même de la possibilité de l'exécution du projet qu'on

un grand ouvrage extérieur; les cotes qui appartiennent à la fortification y sont écrites entre parenthèses, pour les distinguer de celles qui appartiennent au terrain naturel.

La méthode qu'on vient de décrire est si simple, qu'on ne peut douter qu'elle ne soit entendue de tout le monde, et qu'elle ne suffise à donner aux hommes les moins instruits, une idée de la possibilité qu'il y a de régler le relief convenable à la fortification d'un lieu où l'on n'est jamais allé, et de faire le projet de cette fortification, de mille lieues de distance, aussi parfaitement que si l'on étoit sur place (1). Cependant, comme elle ne consiste que dans un pur tâtonnement, et qu'elle a le défaut plus réel de n'être point générale, et de ne suffire qu'au cas le plus simple, celui où, sans être d'ailleurs gêné par rien, on n'a besoin que d'un seul plan de défilement; on ne croit point pouvoir se dispenser d'en donner une autre plus géométrique, qui peut s'appliquer à tous les cas, et servir à déterminer successivement les divers plans de défilement dont on peut avoir besoin pour ne donner à chacun des fronts qu'on a à construire que le moindre relief possible, et pour ne faire conséquemment, pour leur construction,

---

propose. Au reste, il est bien juste que je réserve aux ingénieurs de profession, et à moi tout le premier, cette petite industrie et quelques autres encore, qui, quoiqu'elles ne soient assurément rien moins que du grimoire, ne laisseroient pas d'être assez difficiles à apprendre au public, qui d'ailleurs ne seroit pas dédommagé de sa peine par l'intérêt qu'il y trouveroit.

(1) En supposant, bien entendu, le plan du terrain parfaitement juste et son nivellement parfaitement exact.

que la moindre dépense possible. Je conviens qu'elle sera peut-être assez difficile à saisir, par quiconque n'a nulle habitude des *projections;* mais c'est avec quoi les ingénieurs, que cet article intéresse spécialement, sont le plus familiarisés. Quiconque aussi, tant soit peu géomètre, voudra y donner quelque attention, ne pourra manquer de l'entendre. C'est au reste la méthode que suivoit, et que suit probablement encore, l'école françoise du génie, dans ses *exercices* sur *le relief, commandement* et *défilement* de la fortification.

Supposons, pour nous faire mieux entendre, que nous ayons à construire deux fronts de fortification, dans un terrain dominé sur tout son front, tels que ceux AB, BC, qu'on voit, *planche* 50, former une tête de pont. Il est question de trouver pour chacun de ces deux fronts, le moindre relief possible, qui cependant les mette à couvert des vues directes du terrain dominant, d'abord individuellement, puis encore de ses vues de revers, l'un par l'autre. Un seul plan de défilement, passant au-dessus de tout ce terrain, suffiroit évidemment à cette dernière condition, mais ne rempliroit vraisemblablement pas la première, *de donner pour chacun des deux fronts le moindre relief possible.*

D'un autre côté, il y a certainement des limites à ce moindre relief, et je les trouve dans la hauteur de l'eau de la rivière sur laquelle j'ai à construire ma tête de pont. Je vois qu'au point A de la gauche de mon tracé, à l'amont du pont, cette hauteur est de 6 pieds au-dessus du point le plus bas du lit de la rivière, celui où j'ai placé la cote (o) de mon nivellement. J'en conclus qu'il faut que le terre-plein de mon chemin couvert dans cette partie, soit élevé de quelque chose au-dessus

de la cote 6, pour n'être pas noyé au moindre gonflement des eaux de cette rivière. Et, comme ce gonflement est toujours sensiblement plus considérable à l'amont du pont qu'à son aval, je crois devoir élever le terre-plein de mon chemin couvert dans cette partie, de 2 pieds environ au-dessus de ce niveau, ou donner la cote (8) au point A de mon plan de site, qui est celui de mes contrescarpes ou gorges de mes chemins couverts.

J'ai donc à faire partir du point A, supposé élevé à la cote (8), un plan tangent au terrain dominant, pour en faire le site du front AB.

Il est évident que si je coupe le terrain en avant du front AB, par un grand nombre de plans verticaux, passant tous par le point A, et que de ce même point je mène une tangente à chacune de ces sections; il arrivera que ces tangentes, concourant toutes au point A, formeront au-dessus du terrain, comme la surface d'un *conoïde* ayant son sommet à ce même point. Si maintenant je mène à la surface de ce conoïde, transversalement à ses côtés ou tangentes du terrain, des lignes qui lui soient tangentes dans deux de ses points, il est clair que tous les plans de site que je ferai passer du point A, par ces dernières tangentes, seront tangens au terrain, et que de ces divers plans de site, le meilleur, ou celui qui donnera à la fortification que j'ai à élever, le moindre relief, sera celui qui aura la moindre pente.

Pour le trouver du point A, je tire sur le papier où le relief de mon terrain est exprimé par un nombre suffisant de cotes, autant de lignes AD, AE, AF, AG, AH, que je crois devoir faire de sections verticales

dans le terrain, c'est-à-dire que je les fais passer dans les parties de ce terrain que je juge être les plus dominantes. Puis sur chacune de ces lignes censées horizontales, et ayant d'un bout à l'autre la cote (8), je construis la section verticale, ou profil du terrain supérieur à cette ligne, en prenant pour les hauteurs une échelle beaucoup plus grande que celle du plan (1), et suffisante pour rendre sensibles les moindres inégalités de ce terrain. Il est évident que cette différence d'échelles n'influera en rien sur le but de l'opération, lequel est d'indiquer dans chaque section le point par lequel je dois y mener du point A, une tangente. Tous mes profils construits, je tire en effet ces tangentes AI, AK, AL, AM, AN; puis je les coupe toutes, ainsi que les lignes horizontales qui leur servent de bases, par une ligne OP, par laquelle je fais passer une section verticale du conoïde, dont la surface est tangente au terrain, surface que j'ai substituée à celle de ce dernier, lorsque j'ai tiré les lignes AI, AK, AL, AM, AN. Pour déterminer les hauteurs des divers points de cette section verticale, des points où la ligne OP rencontre les bases des divers profils de mon conoïde, j'élève des perpendiculaires à ces bases, jusqu'aux côtés AI, AK,

(1) Ici l'on a pris une échelle six fois plus grande, ou les toises de l'échelle du plan, pour les pieds des hauteurs des profils. On peut voir aussi que pour trouver chacune de ces hauteurs au-dessus des lignes AD, AE, AF, AG, AH du plan, lesquelles ont toutes la cote 8, il n'est question que de retrancher cette cote de celle des points dont on veut marquer la hauteur. Ainsi le point coté 30, a, au profil, la hauteur de 22 pieds; le point coté 51, a, au profil, la hauteur de 43 pieds; ainsi du reste.

AL, AM, AN de ce conoïde; puis après avoir mesuré ces perpendiculaires, je les transporte, ou plutôt j'en élève d'égales sur ma ligne de section OP, des mêmes points où elle coupe les bases des profils du conoïde. Il est évident que la section verticale, faite par la ligne OP du conoïde tangent au terrain, rencontrera la surface de ce conoïde aux extrémités de ces dernières perpendiculaires, et que par conséquent la courbe qui terminera cette section, sera telle, à-peu-près, que celle qu'on voit sur la figure.

Il ne reste plus maintenant qu'à mener des tangentes, en deux ou plusieurs points, à cette courbe, pour choisir entre elles celle par laquelle on devra faire passer le plan de site du front AB.

Or je trouve que je puis mener deux de ces tangentes QR, ST. Faisant donc passer du point A, par ces tangentes, des plans AQR, AST, je cherche lequel de ces deux plans a la moindre pente, pour faire de lui le plan de site de mon front AB.

Pour cela, je cherche à déterminer la plus grande pente de chacun des deux plans AQR, AST; et pour la trouver, il me suffit de déterminer dans chacun de ces deux plans une ligne horizontale. Car toute ligne qui, dans le même plan, sera perpendiculaire à cette horizontale, sera la ligne de plus grande pente de ce plan, puisqu'il ne sera pas possible d'en mener une plus courte entre deux lignes horizontales, et conséquemment différemment élevées de ce plan. Mais je vois que la hauteur de la tangente QR est, au point où elle touche la surface du conoïde, à sa rencontre avec le plan vertical passant par AH, de 47 pieds au-dessus de cette ligne AH, et que la cote de ce point est par con-

séquent (55). D'un autre côté, je trouve que la cote de cette même tangente, au point où elle touche la surface du conoïde, à sa rencontre avec le plan vertical passant par AG, est (26). Cela posé, je cherche sur la ligne AH, ou pour mieux dire, sur la ligne du plan AQR qui lui répond verticalement, le point qui a pour cote (26), et je le trouve par la méthode indiquée précédemment dans la note de la page 221. Tirant ensuite une ligne entre les deux points du plan AQR, qui ont chacun la cote (26), j'ai une ligne horizontale dans ce plan AQR. Si maintenant du point A, qui a, comme on sait, la cote (8), je mène une perpendiculaire à cette ligne (26) (26), il est clair que cette perpendiculaire aura 18 pieds de pente, et que si je la divise en 18 parties égales, j'aurai *une échelle de défilement*, ou, si l'on veut, *de site;* puisque le défilement s'opérant par la crête des parapets, il faudra ajouter les hauteurs de ceux-ci au-dessus du plan de site, à celles de cette échelle, correspondantes à leurs divers points, pour avoir les cotes de leur relief, et par conséquent leur défilement.

Maintenant, pour voir si le plan AST a une pente moindre ou plus grande que le plan AQR, je cherche à déterminer dans le premier une ligne horizontale, et j'en viens aisément à bout, en observant que la tangente ST ne passe que de 5 pieds au-dessus de la base AD du profil ADI du conoïde, et a par conséquent, à ce point, la cote (13) + (1), et que cette même ligne ST passe au-dessus de la ligne AG, de 3 pieds plus haut que la ligne QR, qui a là, comme on l'a vu, la

(1) J'ajoute ce signe + au peu de cotes du plan AST que j'ai été

cote (26). La ligne ST a donc, au-dessus du même point, la cote (29) +. Je trouve sur la ligne AG, ou, pour mieux dire, sur la ligne du plan AST qui lui répond verticalement, le point qui a pour cote (13) +, et tirant la ligne (13) + (13) +, je vois qu'elle coupe l'échelle de défilement du plan AQR, entre les divisions marquées 12 et 13, que par conséquent la pente du plan AST est plus grande que celle du plan AQR, et qu'ainsi ce dernier me donnant un moindre relief pour le front AB, devra être préféré. Je cherche en conséquence, à quelle division de l'échelle de ce plan répond l'autre extrémité B du front AB, et je trouve que c'est à la division marquée 20. Ce point B a donc dans le plan de site préféré AQR, la cote (20).

Maintenant il est question de trouver pour le front BC, un plan de site tel, qu'avec le moindre relief possible, ce front soit non seulement défilé des hauteurs qu'il a en face, mais encore couvre du revers de ces hauteurs le front AB, et soit lui-même couvert par le relief du front AB, du revers des hauteurs en face de ce dernier front.

Pour fixer le moindre relief que puisse avoir le front BC, j'ai d'abord à considérer jusqu'où je puis baisser le point C, puisque, par l'opération précédente, j'ai trouvé que son autre extrémité B, qui lui est commune avec le front AB, avoit la cote (20). Or je crois pouvoir abaisser le point C, qui est à l'aval du pont, à un pied seulement au-dessus du niveau des eaux dans cet

---

obligé de marquer, pour les distinguer de celles du plan AQR, lesquelles ont elles-mêmes déjà des parenthèses pour les distinguer de celles du terrain naturel.

endroit; ce qui donne à ce point la cote (6), et mettra la gorge du chemin couvert, joignant la rivière dans cette partie, à environ un pied au-dessus du niveau de ses eaux.

Puisque la ligne BC se trouve déterminée, il n'est plus question que de faire passer par cette ligne un plan tangent au terrain dans son point le plus dominant, pour avoir le plan de site, et les divers plans de défilement parallèles à ce plan de site qui régleront le relief des diverses parties du front BC.

Pour cela, j'imagine un nouveau conoïde tangent au terrain, ayant pour sommet un point quelconque de la ligne BC, le point C, par exemple. Je construis, comme dans l'opération précédente, les profils, tant du terrain que de ce conoïde, sur les lignes *cd*, *ce*, *cf*, *cg*; puis je coupe toutes ces sections ou profils de ce nouveau conoïde, par une section transversale XY, parallèle à BC; et cette section étant déterminée, comme l'a été celle OP de l'autre conoïde, il n'est plus question que de découvrir quel est le point unique de cette section, par où le plan passant par la ligne BC doit la toucher.

Mais j'observe que la ligne BC a une pente déterminée; que la section verticale XY est parallèle au plan vertical qui passeroit par BC; et que par conséquent la ligne par laquelle le plan rampant, passant par BC, rencontrera la section verticale faite par XY, doit avoir la même pente que la ligne BC, et lui être par conséquent parallèle. Je fais donc la projection de l'inclinaison à l'horizon de ma ligne BC, du même côté et avec la même échelle, que j'ai faite celle de la section XY; ce qui consiste à élever en B, sur BC, la per-

pendiculaire BZ, de 14 pieds de longueur, et à tirer la ligne CZ. Cela fait, je mène parallèlement à CZ, la ligne *a b*, tangente à la section verticale faite par XY, et le point *h* de cette ligne XY, qui répond verticalement au point de tangence, est celui par lequel le plan rampant, mené par BC, doit passer pour défiler le front BC.

Mais ce plan B C *h* couvrira-t-il à revers le front AB qui est dans le plan AQR, et ce dernier plan couvrira-t-il à revers le front BC dans ce plan BC*h*? Cela ne pourra arriver, qu'autant que ces plans, formant une arête en se coupant l'un l'autre, passeront réciproquement au-dessus l'un de l'autre, après cette intersection.

Pour m'assurer de ce qui en est, je cherche dans le plan BC*h*, une ligne horizontale, et je la trouve, en déterminant sur la ligne C*h*, le point qui a pour cote (20), et en tirant à ce point, du point B, qui a aussi pour cote la ligne B (20). Or je vois que cette ligne, après avoir rencontré au point B, la ligne (20) (20) du plan AQR va en se prolongeant, passer au-dessus du point 17 de l'échelle de défilement, ou ligne de plus grande pente, du plan AQR; et que la ligne B (20) de ce dernier plan va de même, après avoir rencontré au point B, la ligne B (20) du plan BC*h*, passer au-dessus du point 15 de l'échelle de défilement, ou ligne de plus grande pente de ce dernier plan qu'il m'a été facile de tracer aussitôt que j'ai eu la ligne B (20) du plan BC*h*; et c'est ce qui arrivera toutes les fois que les lignes horizontales des deux plans de défilement formeront un angle rentrant en face de la campagne. Le contraire, en revanche, arrive toujours, quand elles forment de

ce côté un angle saillant; ce qui, en d'autres termes, veut dire que deux plans de défilement voisins se couvrent réciproquement à revers, quand leurs échelles ou lignes de plus grande pente, concourent au-dehors, et qu'au contraire ils ne se couvrent point quand elles concourent au-dedans de la fortification; et dans ce dernier cas, on doit changer le tracé que cet inconvénient démontre n'être pas adapté au terrain.

Quand les deux échelles de défilement sont parallèles, c'est la preuve que les deux plans de défilement trouvés n'en forment qu'un.

Il est évident qu'un plus grand nombre de fronts eussent pu de même être défilés avec le moindre relief possible pour chacun d'eux, suivant qu'ils se fussent trouvés dans l'un ou l'autre des deux cas de la méthode que nous venons de décrire, laquelle conséquemment est générale, et suffit à tout.

Les plans de défilement des deux fronts AB, BC, remplissant les conditions que je leur desirois, je détermine le relief de toutes leurs parties, en renvoyant les points qui terminent chacune d'elles, perpendiculairement sur l'échelle du plan auquel ils appartiennent respectivement, et en ajoutant aux hauteurs trouvées sur cette échelle, celles que ces points doivent avoir au-dessus de l'horizon, d'après *le profil primitif*, propre au mode de fortification que l'on a adopté, ou en diminuant ces mêmes hauteurs, dans le cas où, suivant ce même profil, ils s'enfoncent au-dessous de l'horizon. Car, par notre opération, nous n'avons fait autre chose que de substituer à l'horizon un plan incliné, pour construire dessus notre fortification, comme elle eût été construite sur un site horizontal.

Le relief entier de la fortification qu'on projette étant ainsi déterminé sur le papier, où le relief du terrain l'est également, si l'on trouvoit que le déblai de celui-ci ne pût suffire au remblai de celle-là, sans creuser des fossés démésurément profonds; ce seroit une preuve que, sous le rapport de la dépense, le tracé ne pourroit convenir, et qu'on devroit, en le changeant, le porter sur quelque autre partie du terrain, où cette égalité des déblais aux remblais seroit moins difficile à former. D'où l'on voit que le projet d'une fortification qui paroît si facile à ces *savans*, qui en possèdent à fond des milliers de systèmes, sans se douter de la manière de les appliquer au terrain, est une affaire extrêmement délicate, et dans laquelle il ne faut pas s'étonner que ces *ignorans* ingénieurs de profession montrent souvent tant de répugnance à exécuter les sublimes conceptions des premiers qui, lorsqu'ils ont fait un beau tracé sur le papier, ou surtout un beau relief sur une table rase, croient que tout est dit, et ne conçoivent pas qu'il puisse y avoir encore quelque chose à leur objecter.

On doit concevoir que pour être défilé, il n'est pas nécessaire que le sommet de l'ouvrage, ou plan de défilement passant par la crête de ses parapets, soit toujours élevé de 16 pieds au-dessus de son plan de site; il suffit qu'il le soit de 8 pieds pour qu'on ne puisse être vu sur son terre-plein par des hommes à cheval parcourant les hauteurs environnantes. Si donc on a des motifs de rechercher cette économie de 8 pieds de hauteur, et qu'on n'en ait point d'aussi valables de desirer, soit un plus grand relief à ses revêtemens, soit plus de commandement sur le terrain; on pourra se

restreindre à faire passer le plan de défilement du corps de l'ouvrage, à 8 pieds seulement au-dessus des points les plus dominans du dehors.*

Mais alors on seroit vu de ces points dans le chemin couvert, si le plan de la crête, ou plan de défilement de celui-ci, étoit tenu parallèle à celui des parapets du rempart de l'ouvrage, et c'est aussi ce qu'on se gardera bien de faire. On se contentera d'en soumettre les angles saillans à la fortification en arrière, de la quantité dont ils doivent lui être soumis, puis on fera partir de chacun de ces angles, un plan particulier de défilement, qui ira passer aussi de 8 pieds au-dessus des points dominans dont on s'est défilé. Ce plan de défilement servira à régler la crête du chemin couvert, depuis l'angle saillant jusqu'aux premières traverses. On fera dans le crochet de ces traverses, un ressaut qui ramènera le commencement des branches en de-là de ces mêmes traverses, à la hauteur qu'elles doivent avoir, à l'égard du rempart en arrière; puis de ce nouveau point, on fera de nouveau passer un autre plan de défilement, à 8 pieds au-dessus des hauteurs, et ce plan réglera la crête de cette branche de chemin couvert, jusqu'à la traverse suivante, et ainsi de suite. De cette manière, on aura sans inconvénient fait une économie de 8 pieds de hauteur de terre sur le relief entier de la fortification qu'on défile. On ne croit pas devoir s'étendre davantage sur cette manière de faciliter la construction des fortifications en terrain dominé. On en a dit assez pour être compris de l'homme du métier, et pour guider quiconque voudra sérieusement mettre la main à l'œuvre. On se noyeroit dans un déluge de paroles, et de paroles peu intéressantes, si sur ces détails pratiques,

on vouloit tout dire à qui n'a nulle envie de pratiquer.

C'est par la même raison qu'on n'ajoute aucune particularité à ce qui a été dit plus haut, et à ce qui vient même d'être démontré, touchant le changement ou passage qu'on peut et qu'on doit faire d'un plan de défilement à un autre, à mesure qu'on passe à défiler de nouvelles parties de l'enceinte d'une place, selon l'élévation du terrain sur lequel elles sont assises, et suivant celle des hauteurs dont elles sont dominées. Des volumes sur tout cela seroient beaucoup plus difficiles à entendre, et bien moins instructifs que quelques heures de pratique sur le terrain, ou que l'examen de quelque place en terrain inégal, qui présente dans ce genre ou des modèles à suivre, ou des fautes à éviter.

On ne peut cependant s'empêcher d'avertir que lorsque ce changement de plan de défilement est causé par un ressaut du terrain ou trop brusque, ou trop considérable pour que le plan de défilement inférieur puisse parer des revers de la partie basse du terrain l'intérieur de la fortification qui fait face à sa partie haute, et qu'en conséquence on est forcé d'avoir recours à des traverses; on ne peut, dis-je, s'empêcher d'avertir qu'il y a un parti à tirer de cette nécessité même; c'est de faire en sorte que ces traverses, assez élevées pour parer du revers la fortification qui appartient au plan de défilement supérieur, soient disposées de manière à servir de cavaliers à la fortification soumise au plan de défilement inférieur, et de cavaliers d'autant meilleurs que les deux plans de défilement s'entre-coupent sous un plus grand angle. Et cet exemple, entre mille, prouve que du sein même des difficultés, qui dans les terrains

inégaux semblent lui faire obstacle, l'art sait tirer de nouvelles ressources, et puiser des moyens de force, là où l'ignorance n'entrevoit que foiblesse et que motifs de désespérer.

CHAPITRE II.

Des avantages à tirer d'un terrain aquatique.

On a vu, lorsque nous avons décrit la fortification de Coehorn, et depuis, en traitant *des manœuvres d'eau*, la plupart des avantages que peut tirer d'un terrain aquatique la fortification d'une place. Nous n'avons à parler maintenant que de ce que les sujets que nous traitions alors ne nous ont pas permis de développer. Car, dans un ouvrage de la nature de celui-ci, où les mêmes objets, pour être bien saisis, ont besoin de se représenter sous leurs différentes faces, et sous leurs rapports successifs de construction, d'attaque et de défense; il faut, parmi ces répétitions apparentes et nécessaires, éviter avec d'autant plus de soin les répétitions réelles et inutiles, qui ne feroient que grossir une matière déjà trop étendue.

On entend ici par terrain aquatique non seulement celui qui, arrosé par des ruisseaux, ou par une rivière qu'on peut y faire refluer, est susceptible d'inondation; mais encore celui qui, par quelque cause que ce soit, se trouve être tellement imprégné d'eau, marécageux ou fangeux, qu'il soit impossible d'y creuser des tranchées, et d'y établir des batteries.

On sait qu'il se rencontre quelquefois des places, dont tous ou la plupart des environs, se trouvent ou ont été

rendus aquatiques par la nature ou par l'art, et qui ne sont abordables que par des langues plus ou moins étroites de terrain solide, souvent même par des chaussées faites de main d'homme. Puisqu'il existe de telles places, on doit concevoir qu'en choisissant quelque terrain aquatique, ou mieux encore quelque terrain solide entouré de terrains aquatiques ou susceptibles d'être rendus tels, on pourra, en saisissant bien tous les avantages qu'on en peut tirer, y construire des places qui l'emporteront autant sur les premières qu'un édifice dû à un desssein unique, et dans lequel tous les détails concourent à la belle ordonnance et à l'harmonie de l'ensemble, l'emporte sur ces bâtimens bizarres, produits par les fantaisies des divers propriétaires qui les ont successivement habités. De même, une place construite dans un terrain aquatique, choisi pour lui procurer tous les avantages d'une attaque difficile et d'une défense aisée, les obtiendra bien mieux d'une vue générale qui, embrassant à la fois tous les objets desirables à atteindre, saura les réunir dans une exécution pure, simple et hardie, faite en un mot, d'un seul jet; les obtiendra, dis-je, bien mieux que n'ont pu le faire ces anciennes places, qui n'ont saisi les avantages que leur offroit la nature du terrain qui les environne, que par une sorte de hasard qui ayant successivement présenté ces avantages aux hommes divers chargés du soin de la fortification de ces places, y a produit une agrégation de pièces de rapport, et une accumulation d'ouvrages incohérens et discordans entre eux, comme les vues de leurs auteurs.

Supposant donc qu'on ait une place à construire dans un semblable terrain, je vais avertir des attentions

principales à donner à la disposition de ses ouvrages, pour en tirer, aux moindres frais, le plus grand effet possible.

1°. Il faut parfaitement étudier la nature de chaque partie du terrain aquatique dont vous vous proposez de profiter, et savoir quelles sont celles qui, impraticables au cheminement d'une attaque, le sont au trajet de troupes, soit d'infanterie, soit de cavalerie. Cette connoissance vous prescrira les précautions que vous avez à prendre pour mettre à l'abri d'un coup de main, ceux de vos différens ouvrages qui ne sont point susceptibles d'une attaque en règle, et vous indiquera en même temps les avantages que dans vos sorties sur des approches resserrées dans des terrains étroits, vous pourrez prendre, en débordant et en tournant par les parties praticables de vos marais, ces mêmes approches nécessairement restreintes à n'occuper que le terrain solide.

2°. Il faut disposer votre enceinte de manière que celles de ses parties qui font face aux langues de terrain solide, et sont par conséquent les seules attaquables, soient reculées dans des rentrans, que les parties voisines, inabordables par la nature du terrain qui les couvre, et dans lequel on les portera le plus possible en saillie, rendront eux-mêmes aussi en quelque sorte inabordables aux attaques qui ne pourroient que cheminer bien difficilement dans ces rentrans.

3°. Il faut que toutes les faces d'ouvrages qui auront action sur le terrain solide des approches, soient dirigées de manière qu'il soit impossible de les prendre à ricochet de nulle part, et même, s'il se peut, de les contre-battre directement, d'ailleurs que de cette langue

de terre, par laquelle cheminent ces approches, c'est-à-dire qu'il faut que les prolongemens de toutes ces faces tombent, et s'étendent jusqu'à 5 ou 600 toises dans les terrains aquatiques, et qu'il y ait, s'il se peut entre elles, et toute partie du terrain solide, autre que la langue de terre par laquelle les attaques sont forcées de cheminer, le même espace de 500 ou 600 toises.

4°. Avant d'arrêter définitivement ses idées au sujet du tracé qu'on fera de la fortification qui doit agir contre chaque langue de terre par laquelle la place sera abordable, il faudra conduire une attaque sur cette langue de terre, la suivre dans tous ses détails, et l'accompagner de toutes ses batteries, telle en un mot que le chapitre de l'attaque de ces sortes de places, et la planche qui y est relative dans le livre du maréchal de Vauban, en donne l'idée; puis d'après cette attaque, rectifier son tracé, et le disposer de manière que sans manquer aux attentions précédemment expliquées, il batte suivant les meilleures directions les divers travaux et batteries de l'assiégeant, et les écharpe en tous sens sur le terrain resserré où ils sont forcément circonscrits.

5°. Mais comme une semblable place, ainsi enfermée dans ses marais, pourroit, par la même raison qui la rend inabordable, être facilement bloquée, et rendue par conséquent incapable de la plupart des fonctions que doit remplir une place de guerre, souvent par un nombre d'hommes inférieur à celui de sa garnison, lesquels se retranchant, ou établissant seulement une redoute à l'étroite tête de chaque débouché, empêcheroient toute troupe sortie de la place, de le franchir, et de se déployer sous leur feu; il faudra, pour s'op-

poser à tout établissement semblable de la part de l'ennemi, pour tenir chaque débouché toujours libre, et pour protéger tout déploiement de troupes exécuté au sortir de chaque débouché; il faudra, dis-je, porter dans le terrain aquatique, sur la droite et sur la gauche de la tête de chaque débouché, des pièces détachées ou redoutes, séparées de tout terrain capable de recevoir des batteries, par un espace de plus de 80 toises, et portant elles-mêmes de fortes batteries, qu'il deviendra indispensable à l'ennemi de faire taire, avant que de pouvoir former un établissement à bonne portée de leur canon. L'on ne répète pas ici ce qui a été dit au chapitre des pièces détachées, sur ce qu'il y a à faire en pareil cas, pour que ces ouvrages soient convenablement approvisionnés et casematés, s'ils sont abandonnés à eux-mêmes, ou imperturbablement *communiqués* avec la place, s'ils ne renferment pas en eux-mêmes tous leurs moyens. Sur tout cela, et sur toutes les autres conditions que doivent réunir ces pièces, on voudra bien avoir recours à ce chapitre qui en traite spécialement.

On ne répétera pas non plus en détail tout ce qu'il faut faire pour empêcher, tant ces ouvrages que ceux de la place, d'être emportés par surprise; soit en enveloppant d'un fossé plein d'eau qui ne puisse se passer qu'à la nage, ceux d'entre eux qu'on pourroit aborder de plein-pied, au travers des marais; soit en formant une double enveloppe, glacis coupé ou digue, à ceux qui seroient abordables en bateaux; soit enfin, en revêtant de murs de hauteur suffisante, ceux qu'on pourroit aborder à pied sec. Tout ce que l'on croit devoir ajouter, et poser même comme principe général, c'est

que *plus l'attaque régulière d'une place a été rendue difficile, plus il faut s'étudier à mettre cette même place à l'abri d'une attaque irrégulière, dont le succès doit d'autant plus tenter l'ennemi, qu'il sait tout ce que lui coûteroit l'autre voie de s'en rendre maître.*

Qu'on n'attende pas ici de moi des exemples de tout ce dont je viens de donner le précepte. Car en quelque nombre qu'ils fussent, et à quel point que je les variasse, ce ne seroient jamais que des applications différentes des mêmes principes, et des cas particuliers qui ne pourroient servir de modèles dans aucuns de ceux qui ne leur seroient pas parfaitement semblables; et dans la variété infinie de la nature, y en a-t-il deux de cette espèce?

Je ne dois pas non plus avoir besoin d'avertir que tous les avantages de ces sortes de places sont souvent bien chèrement achetés par l'état continuel de maladie, et par la perte fréquente des hommes de leur garnison que cause la malignité des exhalaisons de leurs eaux stagnantes, et de celles qui se dégagent de leurs marais par la putréfaction des substances végétales et animales qui y naissent, s'y reproduisent et y périssent sans cesse. Il n'y a que la nécessité et le salut de l'état qui puissent excuser la fondation de ces *colonies de mortalité et de dépopulation.* Mais heureusement qu'il est possible de trouver sur les bords des rivières, des terrains qui, susceptibles d'être par des retenues d'eaux rendus aquatiques pour la guerre, pourront pendant la paix être maintenus en prairies d'autant plus fertiles, qu'elles seront à volonté inondées par les eaux qui les arrosent; les écoulemens pratiqués au travers des fortifications de la place, saigneront ces prairies, et les

laisseront constamment à sec, dans les saisons où il conviendra à la santé des habitans et de la garnison qu'elles le soient.

CHAPITRE III.

Des avantages d'un terrain montueux, plus ou moins rocailleux, ou même de roc plus ou moins vif.

Nous avons fait voir, au chapitre I[er] de ce livre, comment on pouvoit, en la pliant avec adresse à un terrain inégal, dérober la fortification à la fâcheuse influence des hauteurs environnantes, et faire tourner même, jusqu'à un certain point, à son profit, la plupart des accidens de ces hauteurs. Nous avons maintenant un objet de recherches absolument différent, et en apparence tout contraire. Car il faut que nous tâchions de découvrir quels sont les avantages qu'une fortification assise en terrain montueux, peut prendre sur le terrain qui l'environne, surtout lorsque ce dernier, ce qui est assez ordinaire, recèle sous sa surface de la pierre, de la rocaille, du roc même plus ou moins vif, en un mot, des obstacles et des périls pour l'assiégeant.

L'opinion commune est qu'une forteresse établie sur un plateau plus élevé que tous ses environs, est dans la situation la plus favorable à sa défense. Cela peut être, ou n'être pas, suivant les conditions particulières tant de ce plateau que du terrain environnant. Si ce dernier est une plaine unie, qui n'offre pas la moindre anfractuosité, à la faveur de laquelle on puisse ouvrir la tranchée à la distance à-peu-près de la place, à laquelle se fait ordinairement cette opération; si le plateau forme

des angles saillans et rentrans que la fortification puisse occuper, de manière à prendre à revers tout ce qui cheminera sur les diverses pentes de la montagne, jusqu'aux arêtes bien marquées de ses saillans; si surtout la hauteur est trop forte pour que les batteries à ricochet établies dans la plaine puissent faire quelque effet, et pour que leurs boulets, tirés sous un trop grand angle, puissent ne pas franchir la face toute entière qu'ils sont destinés à enfiler, ou ne pas s'enterrer quelque part qu'ils tombent, sans faire le moindre bond; alors la fortification établie sur ce plateau, si d'ailleurs elle a toutes les conditions requises, celle entre autres, de ne pas découvrir ses revêtemens à l'assiégeant, avant que celui-ci ne soit parvenu sur la crête de son chemin couvert; cette fortification, dis-je, devra évidemment à sa position d'immenses avantages. Car, outre celui d'obliger l'assiégeant à des travaux multipliés, par le grand éloignement où elle le forcera d'ouvrir la tranchée, et par la nécessité où elle le mettra de se faire, au moyen d'épaulemens, pour ses dépôts, des points couverts artificiels, elle aura encore la faculté de le plonger et de l'écharper partout, dans ses travaux, à mesure qu'ils avanceront, quelque obliquité qu'il leur donne. Ne nous exagérons pas cependant ce dernier avantage, surtout relativement au canon, dont le boulet, dans cette circonstance, n'est même pas d'un grand effet. Car, s'enfonçant dans le terrain, à l'instant où il le touche, il ne frappe qu'un seul point; au lieu que, quand il est tiré horizontalement, ou parallèlement à-peu-près au terrain, il frappe tout ce qui se rencontre sur la longueur entière de sa ligne de tir, et de plus, se relève après son premier choc avec la terre, par des

ricochets multipliés, plus dangereux encore pour les tranchées que son coup de volée. Quant à la mousqueterie, dont les ricochets n'ont aucune ou que bien peu de valeur, elle n'a rien à perdre et tout à gagner à une position plongeante, qui lui fait découvrir l'assiégeant derrière les parapets de ses tranchées; et cette découverte deviendroit plus facile et plus complète, si l'assiégeant séparé de la place par un vallon de peu de largeur, étoit obligé d'y faire cheminer ses attaques sur la pente opposée à la place, et se présentant en amphithéâtre au développement des ouvrages de celle-ci.

Si, au contraire, le terrain dominé par la place recèle quelques points couverts, au moyen desquels on y puisse ouvrir de près la tranchée; si l'élévation du terrain où sa fortification est établie n'est pas suffisante pour dérober celle-ci, à l'effet du ricochet; si le plateau qu'elle occupe, régulier, et à-peu-près rond, n'a ni rentrans ni saillans, d'où l'on puisse prendre à revers ses diverses pentes; si ces pentes longuement prolongées offrent un défilement facile aux travaux de l'assiégeant, qui y chemineront en montant; la position dominante de la place, sans lui procurer aucun avantage, n'aura alors que des inconvéniens.

Tout ce qui vient d'être dit pour le cas simple d'une seule hauteur occupée par la fortification, doit s'entendre également de plusieurs hauteurs, occupées à la fois par elle, et s'y appliquer d'une manière facile. La fortification doit, en traversant les vallons qui séparent ces hauteurs, y former des rentrans, et en occuper les croupes par des saillans. Il en résultera les mêmes avantages, et de plus grands encore que d'une disposition semblable, prise sur un plâteau unique, de forme irré-

gulière; et si le terrain environnant est également haché de vallons et de hauteurs, on pourra vraisemblablement y trouver des moyens de dérober quelques-unes des faces de cette fortification au ricochet, en en faisant tomber les prolongemens dans les vallons, qu'on pourra presque toujours parfaitement éclairer, en opposant à l'amphithéâtre de chacune de leurs pentes, des fortifications déployées au sommet des pentes opposées des hauteurs correspondantes. On doit, au reste, sentir qu'il y a dans ces terrains hachés un choix difficile à faire, et une grande dextérité à saisir tous les avantages de celui qu'on a fait, pour n'y pas rencontrer cent fois plus d'inconvéniens que d'avantages. Et c'est ce qui fait, aussi bien que ce qu'on a lu au chapitre Ier de ce troisième livre, qu'on ne peut trop se tenir en garde contre les jugemens qu'à la première vue d'une place et de ses environs, on peut être tenté de porter sur la force ou la foiblesse de cette place. On n'en portera jamais de sains et d'assurés, qu'en se disant: « Si je voulois assiéger cette place, quel avantage tirerois-je de tel terrain qui me paroît favorable à l'attaque, ou quels obstacles me feroit éprouver tel autre qui me paroît avantageux à la défense? » On sera souvent étonné d'obtenir à ces questions, après un mur examen, des réponses toutes différentes de celles qu'un premier coup-d'œil avoit fait présumer; et voilà, pour le dire en passant, pourquoi il est presque impossible à quiconque ignore l'attaque et défense des places d'en bien juger la fortification.

Mais les terrains montueux, indépendamment des avantages qu'on peut tirer de leur site ou de la forme qui les modifie, en offrent d'autres d'un genre moins

précaire et moins dépendant de l'habileté de l'ingénieur chargé de les fortifier. Ce sont ceux qui résultent de la nature pierreuse ou plus ou moins rocailleuse de leur sol. Car souvent ces terrains montueux n'ont qu'une couche assez mince de terre mêlée encore d'une grande quantité de pierres et de cailloux; et sous cette couche se trouvent assez fréquemment des carrières et des bancs de roc plus ou moins vif. Or des tranchées creusées dans un pareil terrain sont extrêmement meurtrières, parce que le canon qui écrête leur parapet, réunit à l'effet de son boulet celui d'un coup tiré à mitraille, en imprimant à toutes les pierres qu'il touche un mouvement violent qui les lance et les disperse dans l'intérieur de ces tranchées. Mais c'est bien pis quand ce sol est tout entier de rocailles, et surtout de roc vif, ou quand on en a pelé la terre pour l'employer aux remblais des parapets, et quand on a taillé dans le roc des glacis très-prolongés. Car on n'y pourra creuser, et au lieu de tranchées, il faudra former ses approches par des parapets plus élevés du double que ceux de tranchées, construits en entier de matières rapportées, soit tonneaux et gabions pleins de terre, soit fascines, sacs de laine, sacs à terre, etc.; et l'on conçoit l'immensité du travail, la lenteur d'une semblable main-d'œuvre, et la perte énorme qu'elle entraîne, tant par la longueur du temps où elle tient les travailleurs exposés, que par la foiblesse de parapets faits à l'épargne, et qui offrant par leur hauteur une prise double aux coups de l'assiégeant, sont bien plus sujets à être percés par le boulet que des parapets de tranchées ordinaires creusées dans la terre, lesquels n'ayant guères que trois ou quatre pieds de hauteur sur une très-large base, ne sont

guères exposés à cet accident, que sur le dernier tiers de leur hauteur.

Un siége où il faut faire de cette manière tout ou partie du travail des attaques, sort des règles ordinaires et demande à être calculé quant au temps, au nombre de travailleurs, à l'espèce et à la quantité des outils et des matériaux nécessaires à la confection de ce travail, d'une manière relative à la pénurie plus ou moins grande de terre, et à l'étendue plus ou moins grande des travaux indispensables au succès de l'attaque. Il faut savoir d'où l'on tirera les terres et tous autres matériaux, et combiner les moyens par lesquels on les transportera sur place, et ceux par lesquels on les y mettra en œuvre.

Mais ces difficultés, toutes redoutables qu'elles soient, ne sont encore rien en comparaison de celles qu'on pourra opposer à l'assiégeant en contre-minant à loisir, et à force de poudre, un terrain que celui-ci ne peut miner, ni par le même procédé, ni assez promptement pour aller au-devant du dommage que ces contre-mines peuvent causer à ses attaques. On n'a donc d'autres soins à prendre à cet égard que de disposer ces contremines de manière à leur faire bouleverser les travaux les plus essentiels de l'assiégeant, que de bien assurer leurs entrées à la gorge des ouvrages, et que de les tenir soigneusement préparées à pouvoir, après le jeu de chacun de leurs fourneaux, être masquées par le jeu de quelque fourneau subséquent ou de quelque camouflet également préparé de longue main. Car le seul danger que puissent courir de semblables contre-mines, c'est d'être emportées par leurs entrées à la gorge des ouvrages, ou bien de voir le mineur assiégeant se jeter

dans l'entonnoir formé par le jeu de quelqu'un de leurs propres fourneaux, en débourrer le rameau, plus facile à retrouver et à suivre dans un tel terrain que dans tout autre, et s'introduire ainsi dans l'intérieur de leurs galeries.

Un autre avantage non moins grand qu'on peut se procurer dans un terrain montueux dont la base est de roc vif, c'est d'avoir ses fossés taillés dans le roc. L'assiégeant ne peut alors y descendre jusqu'au fond, et se voit forcé de faire un comblement considérable par sa hauteur et surtout par sa base pour pouvoir y asseoir un épaulement d'épaisseur suffisante. L'escarpe assise également sur le roc escarpé sur plus de hauteur encore que la contrescarpe, attendu qu'elle approche ordinairement davantage du sommet de la montagne, est un obstacle de plus grande conséquence encore. Car ne pouvant être battue en brèche qu'au-dessus du roc, si celui-ci a trop de hauteur pour que les éboulis de la brèche ouverte au-dessus forment une rampe accessible, il n'y a de moyen d'y donner l'assaut, ou que par escalade, en surmontant d'échelles la rampe insuffisante de la brèche, ou qu'en formant par des remblais une rampe qui atteigne le sommet du roc. Or le premier est d'un péril aussi manifeste et d'un succès aussi douteux, que le second est d'une exécution lente et meurtrière. Ce n'est donc pas sans raison que j'ai exalté les avantages que, sans beaucoup de peines, on peut tirer de la nature d'un terrain montueux qui a pour base du roc vif.

CHAPITRE IV.

De l'Attaque d'une place en terrain inégal, et des circonstances qui doivent déterminer le choix des points par lesquels on veut s'en ouvrir l'entrée.

Ce chapitre pourroit être intitulé d'une manière plus courte et tout aussi juste : *De la reconnaissance des Places*. Car les reconnoissances de places ne doivent être faites que dans la vue de déterminer par où l'on doit les attaquer ; et ce n'est que par une reconnoissance bien faite qu'on peut avec quelque certitude faire le choix de l'attaque, ou des attaques les plus propres à réduire une place, dans le moins de temps et avec le moins de perte possibles.

Quoique ce choix soit ordinairement relatif uniquement à la moindre durée du siége qu'on se propose de faire, il peut cependant se rapporter de préférence à d'autres circonstances tirées de la situation de l'assiégeant. La durée du siége lui est-elle indifférente ? c'est à faire l'attaque qui coûtera le moins de sang, de fatigues et de munitions qu'il doit tendre. N'a-t-il que peu de moyens en hommes ? il doit choisir l'attaque qui lui donne le moins de travaux à faire et à garder. N'a-t-il que peu d'artillerie ? c'est l'attaque qui demandera le moins de batteries qu'il choisira de préférence. La reconnoissance sera donc particulièrement dirigée vers l'objet qu'on aura en vue, et que la situation de l'assiégeant lui rendra plus intéressant que tous les autres.

Quant à nous, qui ne pouvons ici nous livrer à cette

variété d'objets multipliés, sans tomber dans des longueurs et dans une confusion qu'il nous importe autant qu'à nos lecteurs d'éviter, nous nous bornerons à traiter de la reconnoissance des places dans l'objet de les prendre dans le moins de temps possible, parce que c'est le cas le plus ordinaire; parce qu'à la guerre, gagner du temps, c'est souvent tout gagner, surtout lorsqu'il s'agit d'une opération telle qu'un siége, qui met presque toujours l'armée qui le fait dans une position critique, et duquel le terme ou la conclusion entraîne du moins constamment cet avantage, de rendre disponible pour la suite des opérations de la guerre, une portion considérable de forces que le siége tenoit occupée.

Les circonstances à observer dans la reconnoissance des places, propres à déterminer le choix des points par lesquels on doit les attaquer, se divisent naturellement en deux classes; celles à éviter et celles à rechercher; et les unes et les autres peuvent se rencontrer, soit dans le terrain, soit dans la fortification. C'est dans cet ordre que nous allons en traiter; mais auparavant livrons-nous à quelques considérations générales sur ce que c'est que *reconnoître une place.*

Reconnoître une place, c'est employer, soit le rapport de ses yeux, soit celui de ses espions, soit l'inspection des plans qu'on peut s'en être procurés, et surtout la combinaison de ces moyens réunis et leur vérification les uns par les autres, à s'assurer des circonstances, soit du terrain, soit de la fortification de cette place, qui favorisent ou contrarient le succès des attaques diverses à diriger contre elle. La première chose à faire pour procéder avec ordre et pour tenir une sorte de registre où l'on inscrive ses découvertes à mesure qu'on les fait;

la première chose à faire est, dis-je, de se donner un plan le meilleur possible de la place qu'on veut attaquer. Si l'on s'en est procuré un à l'avance, on ne fera que le vérifier et qu'y ajouter ou diminuer, front par front, tout ce que l'on y trouvera à changer. Si l'on n'a apporté avec soi aucun plan, ou qu'on s'aperçoive que celui qu'on a apporté est tout-à-fait fautif, on en fait lever un en partageant le pourtour de la place entre tous les ingénieurs de l'armée, qu'on fait convenablement escorter et couvrir pour protéger leurs opérations. En même temps que par tous les moyens qui sont en leur pouvoir, ils lèvent, chacun *en droit soi*, le plan des fortifications de la place; ils s'occupent à s'assurer en détail de toutes les circonstances, tant de ces fortifications que du terrain, qui peuvent intéresser le succès des attaques dirigées contre les différens points de l'enceinte de cette place.

Cependant le général de l'armée ou l'officier qui sous ses ordres dirige les travaux du siége, rassemble tous ces matériaux particuliers de reconnoissance de la place, les confronte avec les rapports des déserteurs et des espions, se porte lui-même sur les lieux, par-tout où il y a des vérifications à faire, et surtout pour prendre connoissance de l'ensemble des objets reconnus; puis il procède d'après toutes ces notions réunies à choisir les points de l'attaque ou des attaques qui doivent le rendre maître de la place dans le moins de temps possible.

Il commencera d'abord, comme nous, par écarter tout ce dont les circonstances, soit du terrain, soit de la fortification, lui indiqueront d'éviter l'attaque.

Les parties exposées à être inondées, soit par des retenues ou des manœuvres d'eau de la place, soit par des

crues naturelles qui arrivent annuellement à l'époque à-peu-près où doit se faire le siége, sont à éviter pour y conduire en tout ou en partie les attaques. Les terrains de roc où l'on ne pourroit creuser de tranchée, et ceux de rocailles et de cailloutages, qui ne donneroient pour en former les parapets qu'un remblai dangereux et meurtrier, doivent aussi être soigneusement évités ou n'être employés qu'en cas d'absolue nécessité et qu'avec les précautions convenables, telles que l'apport de terres sur le premier, et que l'emploi de beaucoup de gabions et de fascines sur le second. Un terrain rempli de racines et de troncs d'arbres, tel que celui d'un bois récemment exploité, seroit presque dans le même cas qu'un terrain rocailleux, tant par la difficulté du déblai que par la mauvaise qualité et le danger du remblai de la tranchée. Un terrain marécageux, fangeux ou seulement glaiseux, sans écoulement, si l'on est dans la saison des pluies, doit être évité à cause des incommodités souvent insurmontables qu'on éprouveroit dans la tranchée. Un terrain trop dominé, ou se présentant en amphithéâtre et en contre-pente à la place, n'offre au cheminement des attaques que difficultés de s'y couvrir et d'y être défilé de ses feux. Un terrain uni à perte de vue et sans cavités, où l'on puisse placer les dépôts de la tranchée, force à ouvrir celle-ci de trop loin, multiplie les travaux, les fatigues et les pertes, et augmente ainsi nécessairement la durée et les frais du siége.

Maintenant, si nous passons aux difficultés que présente la fortification, nous éviterons d'avoir à conduire des attaques dans le voisinage de quelque pièce à revers, soit inaccessible, soit dont l'attaque possible et

préliminaire d'une absolue nécessité pour aller en avant, demandesoit trop de temps. Nous craindrons aussi de nous engager à l'attaque d'un front faisant partie de plusieurs fronts contigus en ligne droite, ou tellement disposés, que les feux de tous puissent agir contre l'attaque dirigée sur l'un quelconque d'entre eux ; en sorte que cette attaque, plus difficile à mesure qu'elle avance, devienne quelquefois tout-à-fait impossible à achever. Nous nous garderons également d'avoir à cheminer sous le feu d'ouvrages tellement disposés, que leurs faces, hors de prise aux ricochets, puissent nous accabler d'un feu d'autant plus vif et meurtrier, qu'il sera moins efficacement combattu et troublé par des batteries de plein fouet, difficiles à établir, et surtout à ne point masquer par les travaux ultérieurs.

Nous ferons aussi grande attention aux obstacles qui nous attendent aux points par où il nous faudroit ouvrir la place. Nous éviterons d'aboutir à un glacis contre-miné, à un chemin couvert, dont le couronnement vu à revers par des demi-lunes très-saillantes, obligeroit à établir les contre-batteries dans son terre-plein, si celui-ci surtout, étroit et revêtu, n'offroit à ces contre-batteries qu'un emplacement insuffisant et dangereux. Nous craindrons ces contrescarpes élevées et ces fossés profonds et étroits, qui ne permettront de battre en brèche que trop au-dessus de leur fond pour que cette brèche soit praticable. Nous renoncerons surtout à toute attaque qui nous amèneroit au passage d'un fossé, qu'une manœuvre d'eau pourroit, à volonté, transformer de bassin tranquille en torrent furieux.

Nous supputerons aussi le nombre, et nous évaluerons les difficultés des ouvrages à prendre, sur les diffé-

rentes routes à tenir pour parvenir à ouvrir la place; nous éviterons celles qui nous feront rencontrer trop et de trop forts ouvrages à emporter, soit pied à pied, soit de vive force, et nous regarderons sinon comme absolument hors d'atteinte des attaques de cette dernière espèce, au moins comme devant les desirer plutôt que de les craindre, tout ouvrage revêtu à son escarpe et à sa contrescarpe, lorsque celle-ci aura 11 à 12 pieds de hauteur, et lorsque son fossé sera défendu par un feu de mousqueterie, fait de moins de 150 toises de distance.

Si après avoir ainsi écarté tout ce qui, par quelques-unes des considérations ci-dessus, nous aura paru trop difficile à attaquer, nous passons à l'examen des circonstances favorables aux attaques, qui se rencontrent, soit dans le terrain, soit dans la fortification; nous préférerons pour y diriger nos travaux les terrains de bonne nature, de terre franche, peu pierreuse, perméable aux eaux de pluie, et où il soit facile de leur procurer l'écoulement. Si ce terrain offre à portée de la place quelque couvert, au moyen duquel on puisse ouvrir commodément la tranchée à une distance plus rapprochée que la distance ordinaire, ce sera une circonstance précieuse à saisir, tant à cause de l'épargne qu'elle procurera d'une partie plus ou moins considérable des travaux, que parce qu'il en résultera l'efficacité des premières batteries, qui pourront tout d'abord être placées à la distance la plus convenable au bon effet des ricochets. Si ce terrain va en montant du côté de la place, cette circonstance, qui tendra à couvrir et à défiler l'intérieur des tranchées, devra également être de quelque poids dans la balance. Si ce terrain dominé par celui qui s'élève à sa droite et à sa gauche en est

masqué et couvert des feux de la fortification de cette droite ou de cette gauche ; ce sera également un avantage qu'il offrira à la marche des attaques, qui alors n'auront affaire qu'aux feux directs de la fortification qu'elles auront en tête, et pourrout toujours se parer des effets du commandement du terrain élevé de leur droite ou de leur gauche, en portant jusqu'au sommet du rideau qui les en sépare l'extrémité de chacune de leurs parallèles, terminée par quelque redoute suffisante pour en éclairer et en balayer le plateau.

Si de là maintenant on passe aux défauts de la fortification, qui peuvent inviter à une attaque facile, on cherchera ce qui se rencontre assez fréquemment dans les terrains inégaux, où des mains mal habiles ont élevé des fortifications, c'est-à-dire s'il n'y en a point quelque partie qui soit vue dans son intérieur d'enfilade ou de revers. Si c'est le dernier, et qu'il faille ouvrir une seconde attaque dont les batteries saisissant cet avantage, fassent déserter les ouvrages vus de revers et en éteignent les feux ; il ne faudra pas balancer à se décider à cette seconde attaque, qui ôtera à la première la plupart de ses obstacles et presque tous ses dangers. Si la mauvaise disposition des fortifications étoit telle que les deux attaques se rendissent réciproquement le service de prendre chacune à revers la partie vers laquelle sa compagne chemineroit, ce seroit le *maximum* de cet avantage, puisque chaque attaque, débarrassée par sa compagne de tout feu capable de contrarier ses progrès, avanceroit rapidement vers son but sans autre soin que de favoriser sans presque aucun danger la marche également rapide de cette même compagne.

Si, ce qui est encor plus commun, la place présente

à quelques-unes des hauteurs qui l'environnent le revêtement de son corps de place à découvert; si surtout ce revêtement est celui de quelque vieille enceinte non terrassée, ou si des fossés pleins d'eau faisant de ce côté toute la sûreté de la place, laissent à découvert l'écluse qui en soutient les eaux, ce sera une raison d'attaquer par là, parce que toute brèche au corps de place, toujours inquiétante, devient véritablement dangereuse, quand par l'écoulement des eaux du fossé, ou par toute autre circonstance, elle est accessible de quelque manière que ce soit à l'assiégeant.

C'est par la même raison qu'aux places situées sur le bord d'une rivière, on pourra quelquefois diriger une attaque très-abrégée contre les fronts qui bordent cette rivière à l'amont ou à l'aval de la place; si, comme il arrive assez souvent, l'enceinte portée jusqu'au bord de l'eau n'a point de chemin couvert qui en cache les revêtemens. On verra alors que pouvant battre en brèche par l'autre bord de l'eau, il n'est question que de faire cheminer une attaque sur le même bord où se trouvera la brèche, pour, au moment où elle sera praticable, y marcher à l'abri du bord escarpé de la rivière sur les atterrissemens qui s'y trouvent presque toujours, et y donner l'assaut. Plusieurs places, entre autres Namur, ont été prises de cette manière.

Mais où ces facilités extraordinaires ne se rencontreront point, on se décidera par celles que donneront en quelques endroits la disposition moins heureuse du tracé, les défauts du relief et l'imperfection des détails de la fortification. Si donc il se présente quelque front isolé, quelque tête étroite facile à embrasser, mal soutenue par les fronts collatéraux, et de laquelle toutes

les lignes soient faciles à ricocher; c'est celle qu'on choisira pour y diriger son attaque. Si quelque partie de la fortification a trop de relief pour bien découvrir les plans de son glacis, ou si ceux-ci, trop roidis, se dérobent à cette découverte; si quelque part la contrescarpe sans revêtement dispense du travail minutieux et long de la descente du fossé; si ce fossé mouillé par un ou deux pieds d'eau, n'a que les défauts et aucun des avantages des fossés, soit secs, soit pleins d'eau; si quelque ouvrage non revêtu peut être emporté d'emblée, dès qu'on sera à portée d'y établir, au moment de sa prise, une communication avec la tranchée; s'il se rencontre de grands dehors, dont le chemin couvert, facile à couronner, ouvre par les trouées des fossés de leurs branches accès aux batteries de brèche contre le corps de place; quand enfin ce corps de place, à bastions vides, à flancs mal ou points couverts par tenailles, ne sera pas susceptible de retranchemens; quand, dis-je, une ou plusieurs de ces imperfections de la fortification se rencontreront sur quelque front, et s'y combineront avec quelques-unes des facilités déjà mentionnées de la nature du terrain de ses approches; sans doute elles y attireront et y détermineront le choix de l'attaque. Mais pour décider de la préférence à donner entre plusieurs fronts qui présenteroient des facilités, soit du même genre, soit de genres différens, il faudroit nécessairement avoir recours à la méthode des journaux et des plans d'attaque par la comparaison desquels on pût voir quelle attaque seroit la plus facile et la plus courte.

Tels sont les principaux objets qu'on doit avoir en vue dans la reconnoissance des places, telles sont les

circonstances les plus marquantes qui doivent déterminer le choix des points par où l'on doit les attaquer. On sent facilement qu'ici non plus qu'ailleurs il n'eût pas été possible de tout dire sans tomber dans l'ennui d'une diffusion souvent minutieuse et quelquefois obscure. On a donc cru devoir se borner à ce qu'il y a de plus sûr, de plus général et de plus clair. L'homme de talent saura bien dans l'occasion suppléer ce que nous avons cru devoir omettre; et, eussions-nous tout dit, l'homme sans talent n'eût été, dans l'occasion, que plus embarrassé de choisir entre nos préceptes et de les appliquer à la situation où il se fût trouvé.

LIVRE IV.

De la conduite à tenir dans une Place assiégée.

Nous avons jusqu'ici considéré les places en elles-mêmes, et relativement à tous les moyens de résistance ou de force, que la nature et l'art leur ont préparés. Nous allons maintenant nous occuper de ce qu'il faut ajouter à ces moyens, pour obtenir l'effet qu'on s'en est promis, apprendre à vivifier ces forces mortes, et chercher quelle sorte d'action doit animer ces masses inertes qui constituent la fortification d'une place, pour le moment où elle a à résister aux efforts d'une armée assiégeante.

Cette partie de la fortification qui enseigne l'usage réel de toutes les autres, est évidemment la plus généralement utile, et conséquemment la plus essentielle. En effet à quoi serviroient toutes ces autres sans celle-ci ; car (s'il étoit possible de la détacher de la connoissance, au moins sommaire, des autres qui lui fournissent ses bases,) elle suffiroit seule à tout militaire, plutôt chargé de défendre les places telles qu'elles sont, que destiné à les construire, suivant le mode de fortification le plus parfait, ou le mieux adapté au terrain qu'elles occupent? En un mot, si les trois livres qui précèdent semblent être la fortification de l'ingénieur plutôt que de toute autre espèce d'officiers, celui-ci peut, en revanche, être

considéré comme la fortification de l'homme de guerre en général, et en particulier du gouverneur ou commandant de place.

Il faut, pour défendre toute place, des hommes, des armes et des munitions, et avoir des uns et des autres, dans des proportions relatives tant à la violence de l'attaque qu'au genre et à la durée de la défense dont cette place est susceptible. Et qu'on ne croie pas qu'il n'y ait à craindre ici de pécher que par défaut, et que l'excès y soit absolument sans conséquence. Car outre qu'il y a évidemment de l'inconvenance à ne point proportionner les causes aux effets qu'on se propose de produire, et à n'opérer par de grands moyens que ce qu'on eût obtenu de moyens médiocres; il y a encore cet inconvénient réel, de livrer à l'ennemi, lors de la prise de la place, les moyens surabondans à ceux effectivement employés à sa défense. Car il est évident que tout ce que vous aviez mis de trop dans la place, que tout ce dont sa défense n'a pas fait usage, ou que même elle n'a pas consumé, est non seulement autant de perdu inutilement pour vous, mais encore autant de gagné pour votre ennemi. L'art doit donc tendre à ne munir, autant qu'il est possible, chaque place que de telle sorte que tous les moyens qu'on lui donne, ayant suffi à tous les besoins de sa défense, dans les différens périodes du siége, se trouvent consumés à la fin, et anéantis, en même temps que les moyens de résistance qu'elle tiroit de ses fortifications sont détruits.

Pour parvenir à connoître sûrement tous les besoins de la défense d'une place, il faut en faire le journal, d'après l'attaque que l'ennemi dirigera probablement contre elle. On a vu dans nos deux premiers livres,

assez d'exemples de ces journaux d'attaque et de défense, pour pouvoir avec facilité faire celui de toute place donnée. Ainsi nous n'ajouterons rien à cet égard, si ce n'est que, comme pour simplifier les objets, nous n'avons jamais supposé dans chaque siége qu'une seule attaque, il faut bien se garder d'adopter aveuglément cette supposition, et ne pas manquer d'examiner avec la plus scrupuleuse attention, si la place dont vous avez à préparer la défense, ne peut avoir deux attaques à soutenir à la fois; si de ces deux attaques, chacune peut être *vraie*, c'est-à-dire conduire également à la prise de la place; ou, si l'une étant *fausse*, ou seulement destinée à favoriser les progrès de l'autre, à quel point elle doit s'arrêter. Enfin il faut, après avoir évalué le temps que doit durer le siége, évaluer également combien d'artillerie, de mousqueterie, de mines et de travaux de tout genre il faudra opposer à l'assiégeant, à chaque période de la défense, et en conséquence, déterminer quel nombre d'hommes sera nécessaire, tant pour le service de cette artillerie et de cette mousqueterie, que pour l'exécution de ces travaux et de ces mines.

D'après l'évaluation de l'artillerie et de la mousqueterie qui doivent être mises en jeu, il sera facile de régler la quantité d'armes et de munitions de guerre, dont la place devra être approvisionnée; puisque déjà l'on est supposé connoître la durée du siége qu'elle soutiendra, au moyen du journal d'attaque et de défense qu'on en a fait. D'après cette durée et la connoissance du nombre des hommes nécessaires à la défense, on est également en état de fixer la quantité des munitions de bouche, et autres approvisionnemens indis-

pensables à la subsistance et à la *manutention* ou entretien en tout genre de ces hommes, en observant toutefois que si la place est sujette à un blocus, ou à être pendant un temps plus ou moins considérable cernée, coupée, et sans communication avec l'état dont elle fait partie, ou avec ses magasins et ses armées; ses approvisionnemens de bouche et autres consommations journalières doivent être augmentés en raison de la durée probable de ce blocus, ou de ce défaut de communication.

Mais ce n'est pas assez d'être pourvu d'une garnison suffisante, d'être armé de toutes pièces dans la proportion des besoins de la défense, et d'être approvisionné de munitions de guerre et de bouche, ainsi que de fournitures de tout genre, pour la durée du siége; si l'on ne sait faire agir la première, disposer les secondes et dispenser les dernières, d'une manière également prévoyante et judicieuse. Car il n'y a rien de plus facile que de manquer promptement d'hommes, en les accablant mal à propos de services, de fatigues et de dangers; que de détruire hâtivement son artillerie, en la servant avec précipitation et en l'exposant à contretemps, et que de consumer prématurément ses munitions, celles de guerre surtout, en en faisant dès le début, un usage immodéré, au gré du caprice de tous les agens partiels de la défense.

C'est donc autant à dire comment il faut employer tous ces élémens nécessaires d'une bonne défense, qu'à déterminer quels ils sont, et en quelle quantité ils doivent être rassemblés que ce quatrième livre est consacré. Pour offrir une base sur laquelle on puisse asseoir ses idées, nous prendrons un exemple, et nous le choi-

sirons le plus simple possible, pour épargner à nos lecteurs les embarras d'une complication sans utilité de la matière.

Nous allons supposer qu'il est question de déterminer quelle est dans une place assiégée du genre le plus simple, la conduite à tenir sous tous les rapports relatifs à la défense de cette place, et de là déduire les quantités d'approvisionnemens de toute espèce, dont il faut se précautionner, et se tenir constamment pourvu, pour ne manquer au besoin d'aucun des élémens essentiels de cette défense. Enfin nous terminerons par des considérations sur le parti qu'on peut tirer de la bourgeoisie, même la plus mal intentionnée, et sur la conduite à tenir avec elle, non seulement pour l'empêcher de nuire, mais encore pour la faire concourir au succès de la défense.

La place qui va nous servir d'exemple sera un hexagone du premier système de Vauban, n'ayant pour tous dehors que de simples demi-lunes et un chemin couvert, et duquel l'attaque et la défense seront, par conséquent, telles que nous les avons détaillées au chapitre cinquième du livre premier de cet ouvrage.

Or nous y avons vu que la durée de la défense d'une semblable place pouvoit varier de 16 à 22 jours de tranchée ouverte; ce qui, en y ajoutant le temps écoulé depuis l'investissement jusqu'à l'ouverture de la tranchée, temps qui de son côté peut varier de 3 ou 4, à 9 ou 10 jours, suivant qu'on ne fait pas ou qu'on fait des lignes, donne pour la durée probable de la défense totale, un espace variable de 19 ou 20 jours, à 31 ou 32.

Mais il est évident que c'est sur le plus long terme de

cette durée variable qu'il faut se régler, pour y proportionner les préparatifs de la défense. Car s'il est dans les principes d'une sage économie et d'une prudence prévoyante, de ne pas accumuler pour la défense d'une place, plus d'approvisionnemens que son siége le plus long n'en peut consumer; ce seroit d'un autre côté, tomber dans l'abus d'une parcimonie outrée, et dans l'excès d'une inconséquence impardonnable que de négliger d'approvisionner cette place pour la plus longue défense qu'il lui est possible de faire, et par là de se priver soi-même d'une partie des effets et des objets, pour lesquels on a fait la dépense de sa construction. Nous allons donc nous régler sur une durée de 32 jours de siége, pour former l'évaluation de tous les moyens de défense de la place qui nous sert d'exemple.

Cela posé nous allons parcourir dans leur ordre les différentes branches de cette défense, en commmençant par l'artillerie.

CHAPITRE Ier.

De l'Artillerie.

L'Artillerie est le principal agent de la défense des places. Arme de plus longue portée que toute autre, seule elle peut être employée dans le commencement du siége. Seule capable d'effets puissans, il n'y a qu'elle qui puisse percer les parapets des tranchées, endommager les épaulemens des batteries assiégeantes, en démonter l'artillerie, raser les parapets des sapes, en balayer la tête; en un mot, arme exclusive de l'assiégé, tant

que l'assiégeant est loin de lui, elle est encore son arme la plus utile et la plus redoutable, quand il en est près.

Le premier usage de l'artillerie dans une place assiégée, étant d'empêcher qu'on n'en fasse de trop près la reconnoissance et l'investissement, il faut ne pas attendre que l'ennemi soit devant la place, pour songer à monter cette artillerie sur ses remparts, mais qu'au contraire il la trouve prête à agir de tous les côtés de la place à la fois, quand il se présentera pour l'investir, afin qu'étant forcé à étendre autant que possible cet investissement, celui-ci en soit et moins exact et plus foible, et que la place puisse plus facilement donner avis de sa situation, et recevoir des secours. Si même on connoissoit dans les environs, et sous le feu du canon de la place, quelque position avantageuse, dont la communication avec la place fût assurée par quelque rivière, ruisseau, ravin, ou autre obstacle à être enveloppé par l'ennemi, on y établiroit un poste avec du canon, pour éloigner d'autant plus de ce côté l'investissement de cette place.

C'est sur les barbettes qu'on doit, en construisant la place, avoir eu soin d'élever à tous les angles flanqués de ses ouvrages, que l'artillerie doit être d'abord distribuée avec cette attention de placer de préférence sur les ouvrages du corps de la place et sur ceux de ses dehors auxquels elle communique de plein-pied par des ponts solides, les pièces de gros calibres, dont la descente dans les fossés et l'exhaussement sur les ouvrages extérieurs seroient gênans et difficiles, et de réserver les calibres foibles pour les dehors, sur lesquels il faut que le canon soit hissé à l'aide de machines. Ainsi

l'on distribuera tout le canon de 24 sur les barbettes du corps de la place, celui de 16 sur les demi-lunes des portes, et celui de 8 de préférence dans les autres demi-lunes. Le canon de 12 sera, ou tenu en réserve sur le corps de place, ou établi sur les ouvrages extérieurs, en supplément des pièces de 8, s'il n'y en avoit pas assez de ce calibre pour garnir suffisamment leurs barbettes; le canon de 4, le plus mobile de tous, sera tenu dans les postes avancés et extérieurs à la fortification de la place, s'il y en a de tels où il soit en sûreté, et d'où il puisse être retiré avec facilité, le cas échéant. Dans tous les cas ce canon est celui qu'il convient de tenir en réserve pour s'en servir, soit aux sorties qu'on peut faire contre l'investissement, soit à porter promptement sur quelque ouvrage que ce soit, où le besoin d'un renfort d'artillerie se feroit subitement sentir.

A ces précautions, qui doivent être prises aussitôt que la place pourra se croire menacée d'un siége, il faudra joindre celle d'approvisionner chaque batterie, de 30 coups à tirer par pièce, du moment où il y aura possibilité que l'ennemi se présente devant la place, afin de n'y être pas un seul instant pris au dépourvu, et qu'il ne soit possible d'en faire nulle part la reconnoissance que sous le feu ou que hors de la portée du canon de la place; bien entendu cependant que c'est ici le cas de se souvenir de ce dont nous avons déjà averti, savoir qu'il faut se garder de faire dès lors connoître toute la portée de son gros canon à l'assiégeant. En conséquence, les pièces de 24 et de 16 ne seront approvisionnées que de demi-charges de poudre, qui seront plus que suffisantes pour porter leur boulet jusqu'à 900 ou 1000 toises, distance passé laquelle il

seroit inutile de tirer sur le corps investissant, attendu l'incertitude trop grande des coups tirés de plus loin.

Le corps investissant, poussant ordinairement à son arrivée des détachemens aussi près que possible de la place, tant pour faire des prisonniers sur les troupes qui seroient postées au-dehors, que pour favoriser les reconnoissances dont il a besoin; et les généraux, les ingénieurs, et même les officiers d'artillerie profitant de l'occasion, et de ce premier moment de surprise, pour s'approcher à la faveur des haies, cavités et autres couverts, s'il y en a dans les environs; il faut se tenir alerte dans toutes les batteries, s'y faire avertir des moindres mouvemens de l'ennemi, par des sentinelles placées exprès, et tirer avec toute l'attention et toute la justesse possibles sur tout ce qui se présente à portée, et particulièrement sur ce qui se distingue par une position plus rapprochée que le reste; et il ne faut pas cesser d'en user ainsi, depuis le moment de l'investissement jusqu'à celui de l'ouverture de la tranchée.

Pour s'aider à découvrir le lieu et le moment de cette ouverture de la tranchée, on établira dans chacun des bastions de la place, à une de leurs épaules, un gros mortier destiné à jeter des balles ardentes, au moment où l'on sera averti par les patrouilles et avant-postes, de quelque mouvement de l'ennemi indiquant cette opération. On placera semblablement, et pour le même objet, un petit mortier dans chaque place d'armes saillante du chemin couvert des demi-lunes.

Si l'assiégeant trompé par la portée à dessein raccourcie de votre canon de gros calibre, ou invité par quelque position avantageuse, approche et établit en quelques endroits ses lignes et son camp à la véritable

portée de ce canon, vous vous gardez bien de le troubler; puis, quand il est solidement établi, vous renforcez de canon de votre plus gros calibre les batteries le plus à portée de lui nuire; et après avoir bien pris vos mesures, quant à la distance où vous êtes de lui, vous lui faites un feu tel, que vous le forcez à abandonner avec perte, et à reculer cette partie de son camp.

S'il n'a pas donné dans ce piége facile à éviter, et que le terrain prête à faire sur lui une sortie de canon, on la disposera de la manière suivante.

La veille de la sortie, on remettra sur leurs avant-trains les trois pièces de 16 de l'une des demi-lunes des portes, pour être conduites, avant la pointe du jour, à la queue des glacis du front, en avant duquel la sortie doit avoir lieu, et l'on disposera à les accompagner, pareil nombre de pièces de 4. On hissera encore dans chacune des deux places d'armes rentrantes du chemin couvert, le plus à portée de la droite et de la gauche du terrain qu'on veut faire occuper à la sortie, trois autres pièces de 4, montées simplement sur leurs affûts sans avant-trains.

Chacune de ces pièces, tant grosses que petites, sera approvisionnée de 30 coups à tirer, dont moitié de ceux des pièces de 4 seront à cartouches. Pareille quantité de munitions sera déposée dans le chemin couvert, pour y avoir recours en cas de besoin. A la suite de chaque pièce de 16, on conduira sur un petit triqueballe ou *diable*, quatre forts madriers, avec masses et piquets. Ces madriers seront mis sous les roues des affûts de ces pièces, quand elles seront en batterie, pour empêcher qu'elles ne s'enfoncent. Si l'on n'a pas suffisamment de chevaux pour traîner ces grosses piè-

ces, on y suppléera par des hommes, en en comptant par pièce 40, qui la tireront par une prolonge, à laquelle seront placées des leviers, de distance en distance. Les munitions de ces trois pièces seront transportées dans deux tombereaux, traînés, à défaut de chevaux, chacun par 10 hommes; 12 hommes mèneront les madriers sur trois petits triqueballes. Les pièces de 4 seront, ainsi que leurs munitions, traînées et servies par deux canonniers et 10 servans par pièce.

On renforcera de quelques pièces de canon de réserve, les barbettes des bastions, le plus à portée de protéger la sortie, et l'on garnira ces batteries, ainsi que celles des barbettes des demi-lunes de ce côté de la place, d'un assez grand nombre de canonniers et de servans, pour faire au besoin le feu le plus vif.

Il sera placé des piquets d'infanterie, dans chacune des 5 ou 6 places d'armes saillantes du chemin couvert, les plus voisines du point où se portera la sortie, afin d'en protéger la rentrée dans les places d'armes rentrantes qui lui seront désignées au centre de ces cinq ou six saillantes. D'autres piquets seront également tenus dans les bastions et demi-lunes en arrière de ces places d'armes, pour soutenir par leur feu, les troupes postées ou retirées dans le chemin couvert, au cas que l'ennemi, dans la chaleur de la poursuite, s'abandonnât jusque sur elles.

Tout ou partie des grenadiers de la garnison seront commandés pour escorter les pièces de 16, jusque sur le terrain où elles doivent agir.

Deux troupes de cavalerie seront aussi commandées pour sortir, une par chacune des deux portes à droite et à gauche du terrain de la sortie, afin d'en couvrir les flancs.

Deux détachemens de 100 hommes chacun seront également commandés, pour escorter le canon de 4 qui doit servir à protéger les flancs, et à assurer la retraite de la sortie.

Le lendemain, une demi-heure avant la pointe du jour, il sera donné un signal de quelques coups de canon tirés du côté opposé à celui par où se fait la sortie. A ce signal, chaque pièce de canon sortira de la barrière, avec la troupe destinée à l'escorter. Les pièces de 16 et leurs munitions se rendront, accompagnées de leur escorte et des trois pièces de 4 qui doivent les suivre, à la queue du glacis le plus voisin du lieu où elles doivent agir. Le tout s'y formera dans l'ordre dont on sera convenu, qui doit être tel qu'il ne présente qu'un petit front, tant pour être moins en prise au canon ennemi que pour être plus facilement protégé de celui de la place. La cavalerie sera sur les flancs, et un peu en arrière de l'infanterie.

Les deux autres divisions de pièces de 4 iront se former de même avec leurs escortes, à la queue des glacis du chemin couvert d'où elles seront sorties, et conséquemment à droite et à gauche de la première division. Le tout étant mis en ordre s'ébranlera à la petite pointe du jour. Les deux divisions de petit canon des ailes et leurs escortes s'arrêteront à 150 toises de la crête du chemin couvert, pour ne pas se mettre hors de portée d'être protégées de sa mousqueterie. La division du centre continuera à se porter en avant, jusqu'au point reconnu pour être le plus propre à l'objet qu'on a en vue, point qui toutefois ne doit jamais être éloigné de la place, de plus du tiers de la distance qui se trouve entre elle et le camp ennemi; en sorte que l'assiégeant

ait toujours deux fois plus de chemin à faire pour joindre la sortie que celle-ci n'en aura à faire pour rentrer dans le chemin couvert.

La sortie étant parvenue sur son terrain, au moment à-peu-près où le jour naissant commencera à permettre de distinguer les objets, on sortira les pièces de 16 de dessus leurs avant-trains; on placera et l'on arrêtera par des piquets, les madriers destinés à être sous les rouages de leurs affûts, et ces pièces seront aussitôt pointées sur le camp ennemi, dont la distance du point où l'on est, aura dû être reconnue et relevée à l'avance de la place, afin de ne pas perdre, s'il est possible, en épreuves, même le premier coup. Si c'est un camp de cavalerie qu'on ait devant soi, on pointera de préférence aux chevaux au piquet, afin d'être plus sûr de mettre dans ce camp le désordre le plus complet. Les pièces de 4, venues à la suite de celles de 16, se placeront à la tête de l'infanterie de l'escorte, pour y tirer sur les troupes qu'on verroit quitter le camp ennemi, et se porter vers la sortie.

On soutiendra ce feu jusqu'à ce qu'on voie du danger à tenir à son poste, soit parce qu'on vous oppose une artillerie supérieure, soit parce qu'on fait marcher des troupes en forces contre vous. Ces dernières ne sont pas, à la vérité, fort à craindre de front, où, à mesure qu'elles approcheroient, elles seroient exposées à un feu toujours plus dangereux, tant de l'artillerie de la sortie que de celle de la place; mais il faudra bien prendre garde qu'à la faveur de quelques vallons ou autres accidens du terrain, l'assiégeant ne puisse s'approcher de vos flancs; et en conséquence, il faudra les faire éclairer par quelques patrouilles commandées

par des officiers intelligens, qui aient des instructions bien précises sur les signaux et autres avertissemens à donner à temps, pour faire retraite sans se compromettre.

Ce moment étant venu, les pièces de 16 seront remises sur leurs avant-trains et ramenées, comme elles sont venues, entre deux colonnes d'infanterie. Les pièces de 4 qui les ont accompagnées, prendront leur place à la queue de la colonne d'artillerie; et si l'ennemi avoit l'imprudence de s'abandonner dessus avec de la cavalerie, ce seroit le cas de faire usage des cartouches qui, secondées du canon de 4 de la queue des glacis, et de celui des barbettes de la place, refroidiroient vraisemblablement sa poursuite. Quant au canon de 16, dont les mouvemens sont nécessairement lourds (1), une fois en retraite, il ne doit plus s'arrêter pour tirer.

L'opération que nous venons de décrire, est, comme on voit, d'une exécution sinon difficile, au moins fatigante, et employant à la fois beaucoup de monde, tant au dehors de la place, pour servir et escorter le canon, que sur les remparts et dans les chemins couverts, pour en protéger la position, et en assurer la retraite. Et cependant, quel en est le but? de braver l'armée assiégeante, plutôt que de lui nuire véritablement; de lui faire sur sa position une tracasserie, plutôt que de l'obliger à l'abandonner, pour en prendre une plus

(1) Des pièces de 12 de bataille, ou des obusiers de 6 pouces, n'auroient pas cet inconvénient, mais en revanche ils auroient celui de devoir être portés de 100 à 120 toises plus loin de la place.

reculée. Car il est évident que le désordre qu'on lui cause par là n'est que momentané. Or ce résultat ne vaudroit pas la fatigue qu'il causeroit à la garnison entière d'une petite place, telle que notre hexagone; et la sortie d'artillerie sur le camp assiégeant ne conviendroit, par conséquent, qu'à la garnison nombreuse d'une grande place, qui pouvant la soutenir sans fatigue excessive, pourroit la renouveler, pour ainsi dire, chaque jour, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, et sauroit, en inquiétant et en fatigant ainsi l'assiégeant, distraire le soldat assiégé du désavantage de sa position défensive, et même lui persuader qu'il est, à cet égard, au moins de pair avec un ennemi qu'on lui fait journellement attaquer jusque dans son camp.

Quoi qu'il en soit, et que l'assiégé fasse ou croie ne devoir pas faire de sortie de canon sur le camp assiégeant, il ne doit pas moins, dès le moment de l'investissement, se tenir constamment alerte à ses barbettes, les nuits surtout, afin, s'il se peut, de ne pas manquer le moment de l'ouverture de la tranchée. Pour concourir par son artillerie à la découverte de cette ouverture, l'assiégé, dès l'instant qu'une de ses patrouilles envoyées à l'extérieur de la place, l'aura averti de quelque mouvement de l'assiégeant, pouvant appartenir à cette opération, tirera des mortiers le plus à portée du lieu où ce mouvement aura été indiqué, des balles ardentes, dont la portée et la direction auront été tellement combinées, qu'elles tombent toujours dans des lieux à la vue de la place, et non dans des cavités, ou derrière des obstacles qui lui en déroberoient la lumière.

Lorsque par ces moyens, ou par tout autre, on est parvenu à découvrir le lieu et le moment où la tranchée

s'ouvre, on fait aussitôt sur cette ouverture, feu des barbettes du front d'attaque, et de celles des autres ouvrages qui peuvent y diriger leur canon. En même temps, on amène sur le front attaqué, le canon de 4 demeuré en réserve, les obusiers ou mortiers de 8 pouces montés sur affûts de canon, et même le canon de 12 resté également en réserve; mais on se garde bien de déplacer aucune des pièces qui sont en batterie, afin que si l'ennemi avoit essayé de vous donner le change, et ouvroit réellement la tranchée sur un autre front, vous ne fussiez pas pris au dépourvu et pussiez encore tirer sur cette seconde ouverture de tranchée, du moment où vous viendriez à vous en apercevoir. Tout ce canon, tant des barbettes que de la réserve, qu'on vient d'amener, doit tirer à ricochet, en sorte que le boulet fasse sa première chute à 200 toises environ de la palissade, et qu'ensuite il se porte par des bonds successifs, jusque sur le terrain du travail de l'assiégeant. Le canon qui tirera dans la direction des capitales du front d'attaque, pourra y *roidir* ses ricochets un peu plus qu'ailleurs, ayant à rencontrer là, outre la parallèle, les zigzags des communications en arrière.

Les pièces de réserve amenées sur le front attaqué pourront, mises sur leur semelle, et reculées à quelques pieds en arrière du talus de la banquette, être tirées par dessus les parapets. Les pièces de 4 seront tirées à plate terre, sans madriers sous les roues de leurs affûts. Les pièces de 12, et les obusiers ou mortiers montés sur affûts de canon, pourront en avoir besoin, et arriveront en conséquence, chacun avec quatre madriers *embrêlés*, c'est-à-dire, attachés sur leur affût. Les pièces de 4 et les obusiers seront placés derrière le parapet des

18*

faces des bastions du front d'attaque; celles de 12 le seront derrière le parapet de la courtine.

Cette méthode du ricochet, peu en usage dans la défense des places, y est cependant très-avantageuse, et celle de servir le canon, qui, à bien peu de cas près, y convient le mieux. Car,

1°. Un boulet à ricochet qui touche 5 ou 6 fois la terre par des bonds rasans, rencontre bien plutôt l'assiégeant exécutant, couvrant, ou soutenant ses travaux, que ne peut le faire un boulet tiré de plein fouet, qui, s'il ne touche rien de volée, ne touchera rien non plus du second bond qu'il fera trop loin et trop haut, pour rencontrer personne.

2°. L'intérieur des tranchées peut être souvent atteint du ricochet qui en franchit le parapet d'écharpe, par plongée, ce que ne peut faire le boulet de plein fouet.

3°. Les coups à ricochet n'ont nul danger, même la nuit, pour la garde des chemins couverts et des autres dehors, quand même les batteries d'où ils partent, n'auroient que peu ou même point de commandement sur ces dehors. Car la pièce étant pointée *à toute volée*, le boulet surmontera toujours facilement la crête de tous les parapets qu'il a à franchir; tandis que, si l'on veut tirer de plein fouet, on se trouvera quelquefois masqué par des dehors trop peu soumis au corps de la place; ou bien, pointant horizontalement, et souvent même plus bas, on n'osera tirer que là où l'on n'a pas devant soi de ses propres troupes, auxquelles on feroit sentir de trop près le vent du boulet; en sorte que l'on sera souvent obligé de se refuser à tirer de nuit, par la crainte de tuer quelques-uns de ses gens qu'on ne verroit pas.

4°. L'usage du ricochet produit une épargne considérable dans la consommation de la poudre.

5°. Il conserve les pièces et leurs affûts, évidemment moins tourmentés qu'ils ne le seroient par de fortes charges.

Pour concourir encore à ménager les affûts, et surtout les pièces, qui ne sont ordinairement mises hors de service que par l'échauffement produit par un tir trop fréquent et trop précipité, on doit se borner à tirer de chaque pièce, à intervalles à-peu-près égaux, un nombre modéré de coups par nuit, et pareil nombre de coups par jour; nombre qu'on règle relativement à la quantité de munitions dont on est pourvu, et à la durée qu'on prévoit que pourra avoir le siége; en sorte que, si l'on voit que l'assiégeant tende par une marche plus vive et plus prompte, à abréger cette durée, l'on doit aussi, à proportion, augmenter sa consommation de poudre, et son nombre de coups à tirer de chaque pièce, tant de jour que de nuit. Si donc, pour en revenir à notre ouverture de tranchée, on s'apercevoit que l'assiégeant la fît sensiblement plus près de la place qu'à l'ordinaire, comme à 200 toises par exemple, et voulût conséquemment abréger de plusieurs nuits le travail; on devroit alors brûler sur lui tout à la fois, cette première nuit, la poudre qu'on destinoit à la consommation de plusieurs, dans la supposition qu'il ne se fût pas écarté de la marche ordinaire. Et ceci est une règle générale à observer dans quelque période que ce soit de la défense. Dès que l'assiégeant sort de la marche régulière des attaques, et pour l'abréger, s'expose à perdre plus de monde, il faut que l'assiégé, forcé de recevoir de lui la loi, en saisisse au moins tous les avantages qui sont à sa

portée, et ne manque pas de lui faire essuyer dans ces momens où il se met volontairement en prise, toute la perte possible, en consommant alors à la fois les munitions qu'il n'eût consommées que successivement, si l'assiégeant ne fût arrivé au point où il est, que par une marche régulière et successive.

Mais, quoi qu'il en puisse être de la marche qu'il tiendra, voyons quels sont les moyens que l'assiégé pourra lui opposer dans ce premier acte de la défense.

Nous avons supposé que notre hexagone avoit les barbettes de ses bastions et des deux demi-lunes de ses portes, garnies d'artillerie de 24 et de 16; ce qui, à 3 pièces par barbette, fait 24 pièces de gros canon, dont moitié de chaque calibre. Nous avons aussi annoncé que nous garnirions les barbettes de nos quatre autres demi-lunes, avec du canon de 8; ce qui, à trois pièces également par barbette, fait 12 pièces de ce calibre. Supposons maintenant que nous ayons en réserve pareil nombre de pièces de 12, et pareil nombre de pièces de 4; et nous aurons en tout, pour défendre notre hexagone, 60 pièces de canon de tout calibre.

On a vu aussi que nous avons placé un gros mortier dans chacun de nos bastions, et que par conséquent, nous en avons 6 dans la place. Outre les 6 petits que nous avons placés dans les saillans du chemin couvert de nos demi-lunes, nous supposons qu'il nous en reste en réserve encore 6, que nous avons montés sur des affûts de canon de 4, et qu'enfin nous avons 10 pierriers; en sorte que l'artillerie que nous jugeons convenable pour défendre notre hexagone, est celle-ci.

Pièces de canon.		*Mortiers.*	
De 24	12 pièces.	De 12 pouces.	6
16	12	8	12
12	12		
8	12	Pierriers	10
4	12		
	60		28

Total des bouches à feu. . . . 88

PREMIÈRE NUIT.

Maintenant (1), si nous supposons que la tranchée s'ouvre contre le front 1—2, nous aurons à opposer à cette opération de l'assiégeant, l'artillerie suivante.

	CANONS DE					MORTIERS de
	24	16	12	8	4	8 pouc.
1°. Aux barbettes des bastions 1 et 2.	6	»	»	»	»	»
2°. Aux barbettes des bastions 3 et 6.	4*	»	»	»	»	»
3°. A la barbette de la demi-lune 8.	»	3	»	»	»	»
4°. Aux barbettes des demi-lunes 7 et 12.	»	»	»	6	»	»
5°. Amenées de la réserve sur les faces des bastions 1 et 2.	»	»	»	»	12	6
6°. Amenées sur la courtine entre 1 et 2.	»	»	12	»	»	»

TOTAL. . . . 49 bouches à feu.

(1) Planch. 51.

* On ne compte que 4 pièces, tirant de ces deux barbettes, parce qu'on ne suppose pas qu'on ait, cette nuit, le temps de retourner les plate-formes des troisièmes pièces de chacune de ces barbettes, lesquelles pièces sont placées perpendiculairement aux faces droite du bastion 3, et gauche du bastion 6.

Sans compter la plupart des mortiers gros et petits, qui par leurs balles ardentes, éclaireront les opérations de l'assiégeant.

Ces 49 bouches à feu, approvisionnées chacune à 30 coups, n'en tireront cependant que 10 par pièce, si l'ennemi s'est conduit prudemment, et n'a ouvert la tranchée qu'à environ 300 toises de la place. Mais elles en pourront tirer 20 et même 30, suivant qu'il se sera rapproché au de-là de cette distance. Reste maintenant à déterminer le nombre d'hommes nécessaires, tant pour servir toute cette artillerie, et en transporter même une grande partie, que pour être prêt à servir le reste de celle de la place, vis-à-vis de laquelle l'ennemi eût également pu se présenter, et pourroit même encore ouvrir une seconde attaque.

Cette nuit, comme toutes les précédentes depuis l'investissement, il y aura à toutes les barbettes des canonniers et servans ce qu'il en faudra pour servir une pièce de chacune de ces barbettes, et à chaque mortier un bombardier avec le nombre de servans nécessaires pour en tirer autant de balles ardentes que les circonstances pourront l'exiger. Ainsi, à la barbette de chacun des bastions 1, 2, 3 et 6, qui portent du 24, il y aura 2 canonniers et 6 servans, et par conséquent, pour ces 4 barbettes ensemble . . . . . . 8 can. 24 serv.

A la barbette de chacun des bastions 4 et 5, et des demi-lunes 8 et 11, qui portent du 16, un canonnier et six servans; ensemble	4	24
A la barbette de chacune des demi-lunes, 7, 9, 10 et 12, qui portent du 8, un canonnier et 3 servans; ensemble . .	4	12
	16 can.	60 serv.

Report. . . .	16 can.	60 serv.
A chaque gros mortier, placé dans un bastion, un bombardier et 4 servans; partant pour les 6	6 bomb.	24
A chaque petit mortier, placé dans le chemin couvert, un bombardier et 2 servans; et pour les 6	6	12
Il y aura donc cette nuit, de service aux batteries	28 can. bomb.	96 serv.

Nombre qui y a été constamment tenu depuis l'investissement; bien entendu que les mortiers, jusqu'ici uniquement destinés à jeter des balles ardentes, n'ont nul besoin d'être servis de jour, où il est par conséquent employé de moins que de nuit, 12 bombardiers et 36 servans.

Outre ce nombre de canonniers, bombardiers et servans, employés chaque nuit aux bouches à feu déjà mises en batterie, il sera commandé également chaque nuit, et tenu prêt à marcher, c'est-à-dire couché tout habillé près de l'artillerie de réserve, un canonnier et 20 servans par chaque pièce de 12, pour, au premier avis certain de l'ouverture de la tranchée, la transporter, ainsi que ses minutions, sur le front qui sera attaqué; ce qui fera pour les 12 pièces.	12	240
Ce canon de 12 étant rendu à son poste, qui est la courtine 1 — 2, il restera pour le servir, 8 des canonniers et 32 des servans qui l'ont amené, et 4 autres de ces canonniers et 16 autres de ces		
	40 can. bomb.	336 serv.

REPORT. . . .	40 can. bomb.	336 serv.
servans iront renforcer les batteries des barbettes des bastions 1 et 2, qui auront ainsi chacune, 4 canonniers et 14 servans (1). Les 192 servans qui restent, seront ramenés au dépôt de la réserve, pour y aller chercher les 12 pièces de canon de 4, et les 6 petits mortiers montés sur affûts de canon, avec leurs munitions. Ils trouveront près de chacune de ces pièces, un canonnier ou un bombardier.	18	
Cette artillerie rendue à son poste, sur les faces de bastion du front d'attaque, il restera pour la servir; savoir, les 12 pièces de 4, 8 canonniers et 16 servans, et les 6 petits mortiers, 4 bombardiers et 8 servans. Les 6 autres canonniers iront; savoir, 2 et 6 servans à la barbette de la demi-lune 8, portant du 16, et les quatre autres avec 8 servans se partageront entre les demi-lunes 7 et 12, portant du 8. Les 160 servans qui resteront, retourneront au dépôt, pour se porter soit en renfort aux autres barbettes, s'il arrivoit que l'ennemi ouvrît la tranchée à une seconde attaque, soit partout où le besoin du service ou des travaux pourra les appeler.		
TOTAUX. . . .	58 can. bomb.	336 serv.
TOTAL des hommes employés au service de l'artillerie, la nuit de l'ouverture de la tranchée.		394 hommes.

(1) Ce renfort, ainsi que tous ceux envoyés aux autres barbettes, n'est nécessaire que dans la supposition qu'on pourra avoir à faire de ces barbettes un feu double ou triple de celui réglé à 10 coups par pièce.

Au jour, on observera attentivement de toutes les barbettes, les parties du travail de l'assiégeant, qui seront susceptibles d'être ou enfilées ou *écharpées;* et toutes les fois qu'on y verra passer du monde, on y tirera à ricochet. Si d'autres parties de la tranchée ne sont pas assez approfondies, ou que leur parapet étant encore imparfait, on voit que l'ennemi se hâte de le perfectionner, on y tirera de plein fouet, et des plus grosses pièces, qui donnant dans un endroit où les travailleurs sont entassés, leur feront certainement essuyer de la perte, si surtout le terrain, et conséquemment le remblai du parapet de la tranchée est pierreux. Mais, quand par la perfection où ont été mis les travaux, et par l'inaction de l'ennemi, on est privé de toute occasion de lui nuire, on fera bien de cesser de jour le feu, et de le réserver tout entier pour la nuit, qui est le temps du travail de l'assiégeant; seul temps conséquemment, où il soit possible que le feu de la place lui cause du retard et de la perte.

Le lieu de l'attaque et tous les ouvrages qui peuvent agir contre elle, étant maintenant connus, on ne doit pas perdre un instant à faire, dans la disposition de son artillerie, tous les changemens qu'indique cette connoissance, et qu'exige le nouvel ordre de choses qui s'ouvre et va régner désormais. En conséquence, on fera sur-le-champ partir les 6 petits mortiers montés sur affûts de 4, pour les trois places d'armes saillantes du chemin couvert du front d'attaque; savoir, deux mortiers pour chacune, auxquels on joindra un des mortiers qui se trouvent déjà dans le chemin couvert, qu'on montera aussi sur un affût de 4 (1); ce qui fera trois mortiers ainsi montés dans chacune de ces places d'armes; les trois

(1) Planch. 52.

autres mortiers qui se trouvent encore dans le chemin couvert, en seront aussi retirés pour être placés dans les demi-lunes 7, 8 et 12 où ils seront semblablement montés sur des affûts de 4 pour tirer à ricochet par plongée par dessus la crête des parapets.

On fera également partir pour les places d'armes saillantes du chemin couvert des demi-lunes collatérales à celle de l'attaque, 6 pièces de 4; savoir, 3 pour chacune. Toute cette artillerie légère est destinée à tirer à ricochet par dessus la palissade du chemin couvert, de manière à prendre d'écharpe les boyaux de communication de l'assiégeant, à ses différentes parallèles. Elle aura ses plate-formes élevées de 18 pouces à 2 pieds au-dessus du terre-plein de ce chemin couvert, en sorte qu'elles ne soient enfoncées que de 6 pieds au-dessous de sa crête, et reculées que de 2 ou 3 pieds en arrière du talus de sa banquette.

Toutes les pièces retirées des bastions du front d'attaque, y seront à l'instant remplacées par les 12 pièces de 12 qui sont sur la courtine. On établira celles-ci, chacune sur 4 madriers amenés avec elles, et elles tireront aussitôt par dessus la crête du parapet. Leur feu, ainsi que celui des barbettes, sera réglé pour ce premier jour, ainsi qu'il suit.

	CANONS DE				
	24	16	12	8	4
Des barbettes des bastions 1, 2, 3 et 6.	12	»	»	»	»
De la barbette de la demi-lune 8. . .	»	3	»	»	»
Des barbettes des demi-lunes 7 et 12	»	»	»	6	»
Des deux faces de bast. du front d'attaq.	»	»	12	»	6

TOTAL du canon employé le premier jour. . . . . 39 pièces.

Lesquelles, à 10 coups par pièce, feront pour ce premier jour. . . . . . . 390 coups.

Pendant que ce feu s'exécutera, on prendra des mesures pour disposer mieux son artillerie, relativement aux portées plus ou moins longues de ses différens calibres, et aux distances plus ou moins grandes où les ouvrages d'où elle agit se trouvent du cheminement des attaques (1). Ainsi, tandis qu'on complétera en pièce de 8 le nombre de 5 canons que peut porter la barbette de la demi-lune 7, et qu'on armera également de 3 canons de 8 la barbette de la demi-lune 8, on destinera 10 pièces de 12 à garnir celles des bastions 1er et 2, les 12 pièces de 16 à la courtine et aux faces de bastions de l'attaque, joignant leurs épaules, et enfin les pièces de 24 à occuper les barbettes et les flancs des bastions collatéraux à ceux de l'attaque. Pour commencer cette disposition, qui ne peut s'effectuer en entier qu'à la longue et que petit à petit, on se contentera maintenant de retirer les pièces de 16 des demi-lunes des portes, les pièces de 8 des demi-lunes 9 et 10, et de replacer ces dernières (à une pièce près qui demeurera en réserve), dans les demi-lunes 7 et 8.

Voyons maintenant quel sera le nombre des hommes employés ce premier jour à l'artillerie, tant à servir celle que sa position en rend susceptible, qu'à mouvoir et à établir celle qui reçoit une nouvelle disposition, et encore à rester de service près de celle qui se trouve placée sur les ouvrages éloignés de l'attaque. Cette dernière y est nécessaire, tant pour empêcher l'ennemi de faire de trop près des reconnoissances de ce côté, s'il avoit envie d'y ouvrir une nouvelle attaque, que pour l'obliger à se tenir de tous les côtés à une distance respectueuse de la place.

(1) Planch. 52.

Il faudra d'abord, comme à l'ordinaire, à toutes les barbettes de la place, 16 canonniers et 60 servans.	16 can.	60 serv.
Puis, pour amener les douze pièces de 12 à leur nouvel emplacement, il faudra 8 canonniers et 240 servans. . . .	8	240
Dont 4 canonniers et 16 servans resteront avec ces pièces pour les servir, et 2 canonniers avec 4 servans, pour exploiter les 6 pièces de 4 qui restent en place, tandis que les 2 canonniers qui restent, prendront chacun 36 de ces servans, pour transporter trois pièces de 4 et leurs munitions, dans chacune des places d'armes saillantes du chemin couvert des demi-lunes collatérales au front d'attaque, et les y établir sur leurs plate-formes.		
Trois bombardiers transporteront également, chacun avec 24 autres de ces servans, deux petits mortiers montés sur affûts de canon, dans chacune des trois places d'armes du chemin couvert du front d'attaque, et les y établiront sur leurs plate-formes.	3 bomb.	
Cinq autres bombardiers prendront chacun douze autres de ces servans qui, traînant un affût de 4, se muniront d'une petite chèvre, tant pour guinder toutes les pièces et leurs affûts dans le chemin couvert, que pour en descendre les petits mortiers qui doivent en être retirés, pour être replacés ensuite; savoir, deux dans les places d'armes saillantes du chemin couvert des bastions 1 et 2 du front d'attaque, et les		
	27 can. bomb.	300 serv.

Report. . . .	27 can. bomb.	300 serv.
trois autres dans les demi-lunes 7, 8 et 12, ci.	5 bomb.	
Tous ces servans partis pour le chemin couvert, suffiront et au-delà, à toutes les manœuvres nécessaires pour transporter, tant les bois des plate-formes de toutes ces pièces que les munitions qui leur sont nécessaires. En conséquence, ils seront en outre chargés de transporter dans les demi-lunes 7 et 8, cinq des pièces de 8 qui se trouvent dans les demi-lunes 9 et 10, et de ramener la sixième dans la place.		
Les seize servans restés sur les remparts iront pendant ce temps, avec 6 bombardiers, déplacer trois des gros mortiers qui sont sur les bastions, et les replaceront de manière que les bastions 1 et 2 de l'attaque en aient un à chacune de leurs épaules, et que les bastions collatéraux 3 et 6 en aient chacun un à leur épaule la plus voisine de l'attaque.	6	
Enfin, 2 canonniers et 40 autres servans iront retirer des demi-lunes 8 et 11, les pièces de 16, et les ramèneront dans l'intérieur de la place.	2	40
Totaux. . . .	40 can. bomb.	340 serv.
Total des hommes employés à l'artillerie le jour qui suit l'ouv. de la tranchée. .	380 hommes.	

SECONDE NUIT.

Au commencement de la seconde nuit, où l'assiégeant pourroit déjà travailler à la construction de ses premières batteries, s'il vouloit les placer sur la première parallèle, il faudra que l'assiégé commence à s'occuper des dispositions nécessaires pour mettre à l'avance son ar-

tillerie à couvert, autant qu'il sera possible, des effets de ces batteries (1). En conséquence, il travaillera à arranger à embrasures, les sept barbettes qui ont action sur les attaques; et, pour cela, il en descendra le canon, qu'il disposera sur les faces joignant ces barbettes, pour y tirer cette nuit même, par plongée par dessus les parapets. En même temps, il se disposera à préparer encore à son artillerie, de nouveaux emplacemens dérobés à l'action du canon assiégeant, à faire des traverses dans les parties exposées à cette action, où il est nécessaire qu'il reste encore de l'artillerie, et à percer à cette même artillerie des embrasures, tandis que ce travail n'offre encore aucun danger.

En attendant, voici l'état et l'emplacement des pièces qui tireront cette nuit.

	CANONS DE					MORTIERS de	
	24	16	12	8	4	12 P.	8 P.
Sur le bastion 1. . . .	3	»	6	»	3	2	»
Sur le bastion 2. . . .	3	»	6	»	3	2	»
Sur la face gauche du bastion 3.	3	»	»	»	»	1	»
Sur la face droite du bastion 6.	3	»	»	»	»	1	»
Sur la demi-lune 7. . . .	»	»	»	5	»	»	1
Sur la face gauche de la demi-lune 8.	»	»	»	3	»	»	1
Sur la face droite de la demi-lune 12. . . .	»	»	»	3	»	»	1
Dans les trois places d'armes saillantes du chemin couvert du front 1-2. .	»	»	»	»	»	»	9
Dans les places d'armes saillantes du chemin couv. des demi-lunes 8 et 12.	»	»	»	»	6	»	»

TOTAL de l'artillerie employée la seconde nuit. . . . . 65 bouches à feu.

(1) Planch. 52.

Dont 6, savoir, les gros mortiers ne lancent encore que des balles ardentes, et les 59 autres des boulets et des bombes à ricochet; ce qui, à 10 coups par pièce, fera 590 coups, qu'on pourra réduire de moitié, si l'on voit que l'ennemi ne travaille ni à ses batteries, ni à cheminer en avant, et qu'il se contente de perfectionner sa parallèle dans son intérieur. S'il alongeoit au contraire par ses ailes, cette parallèle, qu'il se seroit contenté la première nuit d'ouvrir au centre; on dirigeroit le feu de la place en conséquence, c'est-à-dire, sur les flancs de l'attaque, sans cesser cependant de tirer de quelques pièces, dans la direction des capitales du front d'attaque, où l'on a toujours à plonger par les bonds de ses ricochets, les zigzags des communications en arrière de la parallèle, dans lesquels il y a constamment des allées et venues de la part de l'assiégeant. Mais si la parallèle avoit, dès la première nuit, reçu toute son extension, et qu'on fût averti par ses patrouilles, ou qu'on découvrît à l'aide de ses pots à feu, que l'ennemi travaille à ses batteries à ricochet; alors, à l'exception de quelques pièces toujours dirigées vers les cheminemens de l'assiégeant, on pointeroit toute son artillerie dans la direction des faces d'ouvrages, sur lesquelles on sait qu'il a des batteries à ricochet à établir. Enfin, si en même temps qu'il travaille à ses batteries, il poussoit ses communications en avant, il faudroit alors doubler son feu.

Voici le nombre d'hommes nécessaire au service et aux travaux d'artillerie indiqués ci-dessus.

1°. Aux douze pièces de 24.	8 can.	24 serv.
2°. Aux douze pièces de 12, comme ci-devant.	4	16
	12 can.	40 serv.

Report. . .	12 can.	40 serv.
3°. Aux onze pièces de 8 des demi-lunes 7, 8 et 12.	4	12
4°. Aux douze pièces de 4, tant du rempart que des chemins couverts. .	4	8
5°. Aux six gros mortiers, en trois ateliers.	3 bomb.	12
6°. Aux douze petits mortiers, en six ateliers.	6	12
7°. Pour arranger à embrasures les batteries des sept barbettes.	17 can.	108
8°. Pour élever huit traverses. . . .	8	96
9°. Pour ouvrir huit embrasures dans les faces de bastions du front d'attaque, au droit du fossé de la demi-lune 7.	4	32
Totaux. . .	58 can. bomb.	320 serv.
Total des hommes employés la seconde nuit au service de l'artillerie. . . .		378 hommes.

Au jour, on continuera à faire un feu réglé à 10 coups par pièce, et par conséquent on tirera 590 coups dans la journée.

On poursuivra en même temps le travail des embrasures des barbettes, qu'on dirigera de manière, que celles qui regardent le front d'attaque, soient tant soit peu biaises, et puissent commodément tirer à revers au couronnement du chemin couvert de ce front. Par là, moins exposé à être démonté par des coups d'embrasures (1), le canon y sera parfaitement disposé pour l'occasion la plus importante du siége.

(1) Ceci n'est presque pas sensible à l'hexagone, mais le seroit davantage à des polygones d'un plus grand nombre de côtés.

Les barbettes du front d'attaque pouvant agir de leurs deux faces à la fois, auront cinq embrasures, dont une en capitale. Celles des ouvrages collatéraux n'en auront que trois, avec cette différence, que celles des demi-lunes 8 et 12, en auront une en capitale, et que les bastions 3 et 6 les auront toutes trois, sur celle de leurs faces qui regarde l'attaque.

Pour trouver les terres nécessaires aux merlons de ces embrasures, on baissera d'un pied au moins, et le terre-plein de la barbette et le fond des embrasures; en sorte que l'épaulement de la batterie ait au moins 6 pieds ½ au dessus du terre-plein ainsi baissé de la barbette. En conséquence, on commencera par enterrer d'environ 15 pouces, le premier cours de saucissons dont ces batteries doivent être revêtues. L'ouvrage de leur construction n'étant pas très-considérable, pourra être achevé en 24 heures, mais au plus tard en 36, en sorte que l'artillerie qui doit les armer, y sera en état de tirer à la pointe du troisième jour de tranchée ouverte.

On achèvera les traverses commencées cette nuit sur toutes les faces du front d'attaque, et sur toutes les autres ayant action sur les attaques, et en même temps exposées à leurs ricochets. Il en faudra donc ici sur la face droite du bastion 1 (1), sur la face gauche du bastion 2, sur les deux faces de la demi-lune 7; et si l'ennemi a embrassé par son attaque les demi-lunes 8 et 12, il en faudra également sur la face gauche de la première, et sur la face droite de la seconde.

---

(1) Planch. 52.

On en fait deux sur chaque face de bastion, l'une dans le prolongement de la crête du chemin couvert de la demi-lune, et l'autre entre celle-là et l'angle d'épaule, dans le prolongement de l'escarpe de la demi-lune. On n'en fait qu'une sur chaque face de demi-lune, et on la place à 8 à 10 toises plus près de leur angle flanqué, que le point où cette face est rencontrée par le prolongement de la crête du chemin convert du bastion. Nous n'aurons donc ici à faire que 8 traverses.

On continuera aussi le travail des huit embrasures qu'on a commencées cette nuit à percer dans les deux faces des bastions du front d'attaque, au droit du fossé de la demi-lune 7. Les terres que fournira cette opération, seront utilement employées à remplir les gabions, dont seront formées les traverses voisines.

En même temps on commencera douze embrasures biaises dans les courtines; savoir, six dans la courtine de l'attaque entre les bastions 1 et 2, trois dans la demi-courtine gauche entre les bastions 1 et 6, et trois dans la demi-courtine droite entre les bastions 2 et 3. Ces embrasures seront percées de manière à pouvoir tirer à ricochet sur les cheminemens de la droite et de la gauche des attaques, et à battre, par la suite, d'écharpe, le couronnement du chemin couvert. Le tracé de ces embrasures n'offre aucune difficulté, une fois qu'on est prévenu que leur *directrice*, ou ligne de milieu, étant tracée sur le parapet, l'embrasure s'ouvre de part et d'autre de cette directrice, de même qu'elle le feroit si elle étoit droite, c'est-à-dire, qu'on lui donne 8 ou 9 pieds d'ouverture perpendiculaire à cette directrice, à 3 toises de distance de la genouillière; et quant à l'épaisseur des *merlons*, ou masses de parapets laissés pleins entre les

embrasures, on la laisse toujours de 3 toises mesurées perpendiculairement entre les directrices de deux embrasures voisines.

Nombre d'hommes nécessaires au service et aux travaux de l'artillerie, pendant ce second jour:

1°. Au service du canon et des petits mortiers.	28 can. bomb.	84 serv.
2°. A la construction des embrasures des barbettes.	17	96
3°. A l'achèvement des huit traverses. .	6	64
4°. A la construction des embrasures dans les faces de bastions du front d'attaque, au droit du fossé de la demi-lune 7.	4	32
5°. Pour ouvrir douze embrasures biaises dans les trois courtines entre les bastions 1 et 2, 1 et 6, et 2 et 3. .	7	60
Totaux. . .	62 can. bomb.	336 serv.
Total du nombre des hommes employés ce second jour à l'artillerie.	398 hommes.	

TROISIÈME NUIT.

S'il a été reconnu (1) que l'ennemi ait, la nuit précédente, défilé ses zigzags de trop peu à droite et à gauche des chemins couverts des demi-lunes collatérales à celle de l'attaque; après avoir pris et marqué sur le terrain, soit à la pointe soit à la chute du jour, les prolongemens de ces zigzags, on s'y portera à l'entrée de la nuit avec des gabions de deux hauteurs, de 6 pieds et de 3 pieds; les grands pour former l'épaulement des batte-

(1) Planch. 52.

ries, et les petits pour en former la genouillère. Après les avoir placés et remplis de la terre d'un petit fossé fait en avant d'eux, on amènera dans ces deux batteries les 6 canons de 4 qui restent dans la place, 3 dans chacune. On les fera escorter dans chaque batterie par un détachement de 50 hommes, et soutenir et flanquer par un pareil détachement placé dans la branche de chemin couvert voisine, la plus favorablement disposée pour cela. On emploiera la nuit entière à mettre en aussi bon état que possible, tant le même épaulement, que les plate-formes et le dépôt de munitions de chacune de ces petites batteries, afin de pouvoir enfiler les zigzags qui en sont l'objet, dès la pointe du jour suivant, et y tirer jusqu'à ce qu'on ait forcé l'assiégeant à en sortir, pour recommencer à y tirer encore aussitôt qu'il osera y rentrer.

Dès qu'une fois ces batteries seront connues de l'assiégeant, il ne faudra plus y laisser de nuit le canon, mais le retirer tous les soirs dans le chemin couvert, et se contenter de faire garder chaque batterie par une douzaine d'hommes, qui, s'ils y sont attaqués, se retireront après leur première décharge, dans le chemin couvert, d'où il sera fait sur la batterie un feu d'autant plus meurtrier, qu'il ne partira que de 40 ou 50 toises au plus de distance, qui est le plus grand éloignement du chemin couvert où il soit sage d'établir ces batteries.

Au reste, si l'ennemi les détruit sous ce feu, ce petit exploit lui coûtera cher, et ne lui profitera guères; parce que dès qu'il sera retiré, tout sera réparé en une heure ou deux; et le canon, replacé à la pointe du jour suivant, recommencera à désoler l'ennemi dans ses zigzags enfilés, à moins qu'il n'ait profité de la nuit, soit pour

en faire d'autres mieux dirigés, soit pour établir des batteries qui forcent à abandonner celles-ci, trop peu solides pour résister à du canon. Dans l'un et l'autre cas, on y reviendroit la nuit suivante, mais pour les raser, et en retirer les gabions et les plate-formes dans le chemin couvert.

Si cependant on prévoyoit tirer avantage de ces batteries pour la suite de la défense, on pourroit facilement leur donner une solidité suffisante pour résister à l'artillerie, les lier au chemin couvert par une ligne de contre approche, et les palissader à leur gorge, en un mot, les arranger en tout comme on les voit planch. 14, liv. 1, chap. 3.

Tandis qu'on construira ces petites batteries au pied du glacis, on replacera le canon à celles des barbettes, et l'on achèvera celles des faces de bastions du front d'attaque vis-à-vis le fossé de la demi-lune, sans cesser de travailler aux embrasures biaises des courtines. On fera aussi sur les attaques le feu régulier de 10 coups par pièce qu'on y a fait par nuit jusqu'à présent; et, pour empêcher que le cours n'en soit interrompu ou sensiblement ralenti par le replacement du canon aux barbettes, on aura soin de ne pas déplacer et replacer à la fois, toutes les pièces d'une même batterie; en sorte que chaque pièce puisse tirer quelques coups, soit de son ancien emplacement au commencement de la nuit, soit à la fin de cette même nuit, du nouvel emplacement qu'on lui aura donné. On peut encore, des pièces qu'on ne dérange pas, tirer autant de coups de plus qu'on en tirera de moins de celles qu'on déplace. En un mot, on fera de manière que le feu total de la nuit ne souffre aucune diminution.

Quoi qu'il en soit, ce feu fait par les mêmes pièces que la nuit précédente, aux six pièces de 4 près, qui parties pour les batteries en avant du chemin couvert, ne tireront pas de cette nuit; ce feu, dis-je, consistera en 530 coups, et en une trentaine de balles ardentes, lancées par les gros mortiers.

Il occupera pour son exécution. . . .	27 can. bomb.	88 serv.
Il y aura pour achever les batteries des sept barbettes.	10	54
Pour achever les batteries des faces de bastions du front d'attaque.	4	16
Pour continuer le travail des embrasures biaises des courtines.	7	60
Pour l'établissement des deux petites batteries à la queue du glacis, et pour le transport du canon des bois de ses plate-formes, et des gabions de ses épaulemens.	6	108
Totaux. . .	54 can. bomb.	326 serv.
Total des hommes employés la troisième nuit au service de l'artillerie.		380 hommes.

Au jour, tandis que les petites batteries de la queue du glacis ouvriront leur feu contre les portions de communications qu'elles enfilent, le canon des barbettes, bien établi dans ses embrasures, pourra tirer soit de plein fouet, soit à ricochet sur le travail de l'établissement des batteries à ricochet de l'assiégeant, s'il est commencé, sinon sur le travail imparfait de la seconde parallèle qu'il doit avoir entamée cette nuit, s'il ne compte placer ses batteries que sur cette place d'armes; et à cet égard, nous ne répéterons pas ce que nous avons

dit au sujet de la première, lorsqu'elle s'est trouvée dans le même cas.

Pendant l'exécution de ce feu on ira chercher au dépôt de la réserve d'artillerie, les six pièces de 16 qui s'y trouvent de retour des demi-lunes des portes, pour en armer les batteries qu'on a faites aux faces de bastions de l'attaque; et pour compléter cet armement, on y joindra deux pièces du même calibre, tirées des bastions 4 et 5; et le feu de ces pièces pourra déjà être compté pour quelque chose, dans celui de ce jour, qui a encore de plus que la nuit précédente, celui des six pièces de 4 de la queue du glacis. Ce feu sera donc de 600 coups au moins.

On achèvera aussi dans le courant de ce jour, les embrasures biaises des courtines, pour y amener la nuit suivante les six pièces de 24 descendues des barbettes des bastions 1 et 2, les deux pièces de 12, que ne peuvent contenir ces barbettes, et les quatre pièces de 16 qui restent dans les bastions 4 et 5; et comme il est précieux de faire tous les travaux de ses batteries avant que celles de l'assiégeant soient en activité, et de préparer pour ce moment des emplacemens avantageux et sûrs à l'artillerie assiégée (1), on percera cinq embrasures dans chacun des flancs du front d'attaque et des deux flancs collatéraux.

Voici le nombre d'hommes que le service et le mouvement d'artillerie de ce jour exigeront.

Pour le service des mêmes pièces que la nuit précédente.	29 can. * bomb.	88 serv.

(1) Planche 52.

* Il y aura trois bombardiers et douze servans de moins d'employés, si l'ennemi ne travaille pas encore à ses batteries, parce qu'alors il sera inutile que les six gros mortiers jettent des bombes.

	can. bomb.	serv.
Report. . . .	29	88
Pour celui des six pièces de la queue des glacis.	4	8
Pour amener huit pièces de 16 aux batteries des faces de bastions du front d'attaque, vis-à-vis le fossé de la demi-lune.	4	120
Dont deux canonniers et douze servans seulement resteront pour servir ces pièces dans leur nouvel emplacement.		
Pour achever les embrasures biaises des courtines.	7	36
Pour percer vingt embrasures au travers des deux flancs du front d'attaque, et des deux flancs collatéraux.	10	80
Totaux. . . .	54 can. bomb.	332 serv.

Total des hommes de service à l'artillerie ce troisième jour. . . . 386 hommes.

QUATRIÈME NUIT.

On continue à tirer cette nuit, suivant des directions arrêtées de jour, sur le travail reconnu ou présumé de l'ennemi. On y emploie le même nombre de pièces et le même nombre d'hommes pour les servir que le jour précédent, aux six pièces près de la queue du glacis, qui retirées pour la nuit dans le chemin couvert, ne feront aucun feu, et aux six gros mortiers près, qui au contraire, laissés le jour dans l'inaction, jetteront cette nuit des pots à feu. Il y aura donc 530 boulets ou bombes horizontales tirés cette nuit.

Les embrasures biaises des courtines sont achevées, on y amènera cette nuit les pièces déjà désignées, ainsi que leurs munitions.

On continuera aussi le travail des embrasures des quatre flancs ayant action sur les attaques, et l'on com-

mencera des *parados* aux flancs du front d'attaque (1), pour les garantir de devenir l'*égout* des ricochets tirés le long des faces qui y aboutissent.

Voici le nombre d'hommes requis pour ce service et les travaux d'artillerie.

Pour servir les pièces qui tireront cette nuit.	29 can. bomb.	90 serv.
Pour mener en batterie les douze pièces des courtines.	8	100
Pour travailler aux vingt embrasures des quatre flancs.	12	80
Pour commencer des parados aux deux flancs du front d'attaque.	8	60
Totaux. . .	57 can. bomb.	330 serv.
Total des hommes employés à l'artillerie cette quatrième nuit. .		387 hommes.

Au jour, on verra vraisemblablement l'ennemi occupé de la contruction de ses batteries à ricochet, s'il a attendu pour les faire, de pouvoir les placer sur sa seconde parallèle, ce qui est assez ordinaire. Trouvant en batterie toute notre artillerie, il aura beaucoup de peine, si elle est bien servie, à continuer de jour ce travail. Car outre les bombes horizontales et les boulets à ricochet qu'on lui enverra de toutes les batteries qui ne le voient pas directement, ou ne le plongent pas suffisamment, on tirera sur lui de plein fouet, des barbettes qui le découvrent avec quelque avantage, et l'on s'étudiera à lui jeter tout ce jour des bombes verticales, de manière à pouvoir établir pour la nuit suivante un tir utile à chaque mortier. Car, autant nous avons cru de-

(1) Planch. 52.

voir jusqu'à présent ménager nos grosses bombes verticales, contre les tranchées où elles n'eussent fait que peu d'effet, autant nous en serons prodigues contre les batteries qui offrent bien plus d'espaces et d'objets auxquels le jeu des bombes peut nuire.

L'assiégeant n'ayant, jusqu'après le parfait établissement de ses batteries, point encore de feu d'artillerie à vous opposer, c'est le cas de profiter de cet avantage, et de l'accabler du vôtre pour le forcer à cesser son travail, et retarder ainsi le moment où, à son tour, il pourra vous maîtriser par une artillerie plus nombreuse, et plus avantageusement disposée que ne peut l'être la vôtre. Il ne faut pas cependant chercher à obtenir cet effet, uniquement d'une consommation démesurée de munitions, qui si elle opéroit pour le moment la langueur et le retard des moyens de l'attaque, énerveroit pour la suite ceux de la défense, bien plus surement encore ; mais on peut avec quelque certitude, l'attendre de la réunion du feu de la plupart des batteries assiégées, sur chacune des batteries assiégeantes successivement, de manière à faire abandonner successivement aussi le travail de chacune d'elles.

Tandis que les batteries des barbettes et celles des faces de bastions du front d'attaque s'attacheront, ainsi que celle des chemins couverts, à contrarier l'établissement des batteries assiégeantes ; celles des courtines, qui concourroient difficilement à cet effet, croiseront leurs ricochets sur les communications, tant en avant qu'en arrière de la seconde parallèle, et sur cette place d'armes elle-même. Cette réunion de pièces auxquelles on pourra même ajouter les petites batteries de la queue du glacis, dont le service reprend de jour, tant que l'as-

siégeant n'a point encore de canon à leur opposer ; cette réunion, dis-je, produira une masse imposante de feux, qui à 10 coups seulement par pièce ; sera de 710 boulets ou bombes horizontales, et de 90 grosses bombes verticales, en en comptant 15 de ces dernières par mortier par jour (1) ; attendu que ces bouches à feu, partageant de nuit leur service, entre les balles ardentes et les bombes, n'en jetteront alors que 5 de ces dernières. Au reste, si tout ce feu, quelque bien dirigé qu'il soit et quelque considérable qu'il paroisse, ne l'étoit cependant point encore assez pour interrompre la construction des batteries assiégeantes, il faudroit l'augmenter de manière à produire cet effet essentiel.

Ce même jour, on achèvera les batteries commencées aux quatre flancs de bastions ; et comme on doit prévoir que l'assiégeant se servira des batteries à ricochet qu'il établit contre les demi-lunes 7, 8 et 12, pour prendre en rouage nos batteries des courtines (2), on y commencera quatre traverses. Enfin, comme il ne reste pas d'artillerie sur le côté de la place éloigné des attaques, et que cependant il ne faut pas que l'ennemi puisse s'en approcher, et faire de ce côté, pour se rendre à ses attaques, ou pour communiquer d'un de ses quartiers à l'autre, de moindres circuits que ceux que lui décrit la portée du canon de la place ; on conduira sur la barbette de l'un des deux bastions 4 ou 5, la pièce de 8 qui reste en réserve au dépôt de l'artillerie.

---

(1) De ce moment, chacun de ces gros mortiers sera servi à part, par un bombardier et quatre servans, ce qui fera en tout une augmentation de trois bombardiers et de douze servans.

(2) Planch. 52.

Voici maintenant le nombre d'hommes qu'emploieront ce service et ces travaux.

Pour servir l'artillerie de toutes les batteries.	42 can. bomb.	124 serv.
Pour conduire sur le front 4 — 5, la pièce de 8 de la réserve.	1	12
Pour achever les batteries des quatre flancs de bastions.	8	40
Pour achever les parados de ces batteries.	4	60
Pour commencer quatre traverses sur les courtines.	4	48
Totaux. . .	59 can. bomb.	284 serv.
Total des hommes employés à l'artillerie ce quatrième jour. . . .		343 hommes.

CINQUIÈME NUIT.

Le feu de la nuit sera comme celui du jour précédent, à celui près des six pièces de 4 de la queue des glacis qui n'a pas lieu de jour, et à celui des gros mortiers, qui ne jetteront chacun que cinq bombes, et environ autant de balles ardentes. Il n'y aura donc que 650 boulets ou bombes horizontales de tirés, et 30 grosses bombes verticales; et comme il n'y a cette nuit aucun mouvement, ni d'autres travaux d'artillerie à exécuter, que l'achèvement des quatre traverses des courtines, il suffira d'avoir, pour le service du canon, cette nuit . . . . . 38 can. bomb. 116 serv.

Pour achever les quatre traverses des courtines . . .	4	32
	42	148
En tout. . . .		190 hommes.

Le jour suivant sera également, comme le quatrième jour, quant au feu, c'est-à-dire, qu'on en dirigera l'action, et qu'on en animera la vivacité, de manière à empêcher l'ennemi de mettre ses batteries en état de tirer, et pouvoir essayer leur feu de la journée, ce qui le renverra à la nuit suivante pour le premier, et au lendemain pour le second. Le service de l'artillerie, y compris celui de la pièce de 8 placée sur le front 4—5, emploiera ce jour-là. . . . . . 43 can. bomb. 127 serv.

En tout. . . . 170 hommes.

SIXIÈME NUIT.

On continue un feu réglé à 10 coups par pièce, dirigé tant contre le cheminement des attaques, que contre l'achèvement des batteries à ricochet; et il est bon de remarquer que ce qui fera le plus d'effet contre les épaulemens maintenant très-avancés de ces batteries, sera les obus ou bombes horizontales, que leur lanceront du chemin couvert et des demi-lunes, nos petits mortiers montés sur affûts de canon. Ce n'est pas que les bombes verticales n'y fissent encore plus d'effet, si leur tir, de sa nature plus incertain, permettoit de les diriger également bien au but.

Comme on doit s'attendre qu'enfin au jour suivant, l'ennemi aura des batteries en état de tirer (1), il faudra dès l'entrée de cette nuit, raser celles qu'on a faites à la queue du glacis, et en ramener les pièces dans l'intérieur de la place, où on les établira sur les faces de bas-

(1) Planch. 52.

tions du front d'attaque, entre les barbettes et les premières traverses, pour y tirer à ricochet, par plongée, par dessus le parapet.

Le service de l'artillerie exigera cette nuit.	38 can. bomb.	116 serv.
Le rasement des batteries de la queue du glacis, et le transport et l'établissement sur les bastions, des six pièces de 4 qui les composoient, occuperont . . .	6	72
	44 can. bomb.	188 serv.
En tout. . .	232 hommes.	

Au jour, l'assiégeant ouvrira vraisemblablement le feu de toutes ou de la plupart de ses batteries à la fois. Et, quoiqu'il n'y ait rien à gagner pour vous à opiniâtrer contre lui un combat d'artillerie à artillerie, il ne faut cependant pas lui céder le champ de bataille, sans le lui avoir fait acheter, et sans avoir profité des fautes où peut l'entraîner trop de précipitation, ainsi que des erreurs que dans ses premières épreuves il ne peut guères éviter de commettre. En conséquence, il faut le voir venir; et, comme ses premiers coups seront nécessairement incertains, il n'y aura pas beaucoup à risquer d'y rester exposé. S'il se hâte d'ouvrir une partie de son feu, sans avoir l'autre prêt à le seconder, il y a apparence que vous le primerez et le démonterez dans cette partie, et que pendant qu'il s'y remettra en ordre, et que pour s'y aider il ouvrira le feu des batteries qui n'ont point encore donné, vous traiterez ces dernières de même que les autres, et le battrez ainsi en détail. Dans tous les cas essuyez ses premiers coups, et prolongez-en l'incertitude, ou au moins faites-lui en ache-

ter la justesse par la précision des vôtres. Puis, quand vous commencerez à vous apercevoir que les siens deviennent assurés, quittez vos positions maintenant trop en prise, et gagnez les nouvelles, d'où vous commencerez à essayer de nouveaux ricochets, que ceux de l'ennemi ne troubleront plus. Ainsi, après avoir combattu son artillerie corps-à-corps une partie de la journée, vous retirerez vers le soir la vôtre des barbettes du front d'attaque et des demi-lunes collatérales, et vous l'établirez dans les nouveaux emplacemens que vous lui avez préparés; savoir, celle des barbettes des bastions 1 et 2 (1), aux flancs collatéraux à ce front, d'où, sans être nullement en prise au ricochet, elle prendra elle-même à ricochet une action utile sur le centre de l'attaque, et même sur sa droite et sur sa gauche, à mesure qu'elles avanceront. Celle des barbettes des demi-lunes sera retirée derrière les traverses que nous y avons faites, et y tirera par plongée, par dessus les parapets. Les seules pièces des barbettes des bastions 3 et 6, collatéraux à l'attaque, n'étant point prises en rouage par les ricochets de l'assiégeant, et se trouvant plus éloignées de toutes les autres du feu direct de ses batteries, pourront se soutenir plus long-temps à leur place, et n'en être retirées que la nuit suivante. Malgré tous ces déplacemens, le feu de ce jour ira bien à 10 coups par pièce, sa vivacité au commencement compensant sa langueur à la fin. On pourra donc compter sur 710 boulets ou bombes horizontales, et sur 90 grosses bombes verticales.

---

(1) Planch. 52.

On emploiera pour faire ce feu. . . .	43 can. bomb.	127 serv.
Pour déplacer successivement les dix pièces de 12 des barbettes des bastions 1 et 2, et les replacer aux flancs des bastions 3 et 6.	2	40
Pour déplacer de même les onze pièces de 8 des barbettes des demi-lunes 7, 8 et 12, et les replacer derrière leurs traverses.	4	48
TOTAL. . .	49 can. bomb	215 serv.
TOTAL des hommes employés ce sixième jour à l'artillerie. . .		264 hommes.

SEPTIÈME NUIT.

Nous profiterons de la nuit (1), pour retirer les six pièces de 24 qui garnissent les barbettes des bastions 3 et 6, et pour mener ces pièces aux flancs du front d'attaque. Nous en profiterons surtout, pour masquer avec moins de risques, les embrasures des cinq autres barbettes. Nous laisserons cependant celles des capitales des bastions 1 et 2, et de la demi-lune 7, masquées par un rang de gabions seulement sur le devant, avec de la terre en contre-pente sur le derrière, pour pouvoir toutes les nuits y replacer une pièce de canon léger, qui tirera à ricochet dans la direction de la capitale, où elle est sûre d'avoir tous les zigzags de l'ennemi à rencontrer. On ne masquera non plus que de cette manière, ou même on ne masquera point du tout les embrasures des barbettes des bastions 3 et 6, pour pouvoir y replacer éga-

(1) Planch. 52.

lement toutes les nuits du canon avantageusement disposé pour plonger d'écharpe par ses ricochets, les boyaux dirigés à l'extérieur du front d'attaque.

Pendant que ces mouvemens et ces travaux d'artillerie s'exécuteront, on continuera à inquiéter les batteries ennemies par des bombes, tant horizontales que verticales, et à désoler l'assiégeant dans ses communications tant en avant qu'en arrière de sa seconde parallèle, par des boulets à ricochet. Tandis que nos batteries des courtines, celles des flancs des bastions collatéraux à l'attaque, et celles des faces de bastions du front d'attaque, le chercheront dans ses cheminemens en avant, et le rencontreront probablement construisant déjà ses demi-places d'armes; celles des demi-lunes et du chemin couvert collatéral à celui de l'attaque, iront le trouver dans ses communications en arrière, où il y a toujours une affluence d'hommes et un mouvement nécessaires à tous les besoins du travail et du service, qui se font en avant. Ce feu fait par les mêmes pièces que le jour précédent, aux six pièces de 24 près, qu'on déplace des barbettes des bastions 3 et 6, sera de 650 boulets ou bombes horizontales à ricochet, et de 30 grosses bombes verticales.

Il exigera pour son exécution. . . .	38 can. bomb.	112 serv.
Pour le transport des six pièces de 24, aux flancs du front d'attaque. . . .	4	80
Pour masquer les embrasures des sept barbettes.	10	54
Totaux. . . .	52 can. bomb.	246 serv.
Total des hommes employés la septième nuit à l'artillerie. . .		298 hommes.

Au jour suivant, toute notre artillerie sera disposée comme il suit.

	CANONS DE					MORTIERS DE		
	24	16	12	8	4	12 p.	8 p.	Pierriers.
Sur la face droite du bastion 1.	»	4	»	»	3	»	»	»
Sur le flanc droit de *id*. .	3	»	»	»	»	»	»	»
Sur ses deux épaules. . .	»	»	»	»	»	2	»	»
Sur la courtine, entre 1 et 2.	2	4	»	»	»	»	»	»
Sur le flanc gauche du bastion 2.	3	»	»	»	»	»	»	»
Sur la face droite de *id*. .	»	4		»	3	»	»	»
Sur ses deux épaules. . .	»	»	»	»	»	2	»	»
Sur la demi-courtine droite, entre 2 et 3. . . .	2	»	1	»	»	»	»	»
Sur le flanc et l'épaule gauches du bastion 3. . . .	»	»	5	»	»	1	»	»
Sur la demi-courtine gauche, entre 1 et 6. . . .	2	»	1	»	»	»	»	»
Sur l'épaule et le flanc droits du bastion 6. . .	»	»	5	»	»	1	»	»
Sur les deux faces de la demi-lune 7.	»	»	»	5	»	»	1	»
Sur la face gauche de la demi-lune 8.	»	»	»	3	»	»	1	»
Sur la face droite de la demi-lune 12.	»	»	»	3	»	»	1	»
Dans les places d'armes saillantes de l'attaque. .	»	»	»	»	»	»	9	»
Dans les places d'armes saillantes des deux demi-lunes collatérales. . . .	»	»	»	»	6	»	»	»
Sur la barbette d'un des deux bastions 4 ou 5. . .	»	»	»	1	»	»	»	»
En réserve.	»	»	»	»	»	»	»	10
TOTAL de chaque calibre.	12	12	12	12	12	6	12	10
TOTAL GÉNÉRAL.	60 canons.					28 mort.		

Qui tireront 710 boulets ou bombes horizontales à ricochet, à 90 grosses bombes, et seront servies par . . . . 41 can. bomb. 123 serv.

En tout . . 164 hommes.

(1) Planch. 52.

Indépendamment des bombes, toutes adressées aux batteries à ricochet, chacune de celles de ces batteries, qui ont pour objet les faces des ouvrages du front d'attaque, aura encore en tête une forte batterie dont les ricochets lui parviendront tous, sans qu'aucun des siens puisse l'atteindre, attendu le long espace de fossé que chacune de ces batteries assiégées a devant elle. Ces dernières batteries se déroberont également aux coups de plein fouet, pour peu que la fortification soit rasante, ou que le sol des batteries assiégeantes s'enfonce au dessous de l'horizon de la place. Mais si le contraire a lieu, et que nos batteries de flancs et de faces de bastions vis-à-vis des fossés de la demi-lune, soient exposées à des coups d'embrasures, on masquera celles-ci par le dehors, venant en contrepente sur la genouillière, ce qui n'en permettra pas moins à nos pièces de tirer à ricochet.

Le reste de notre artillerie s'occupera spécialement à recroiser par ses ricochets, les cheminemens et autres travaux des approches de l'ennemi.

HUITIÈME NUIT.

Les mêmes feux qu'on a faits de jour, continueront de nuit, suivant les mêmes directions, à celui près des six pièces de 4 des bastions de l'attaque, et d'une pièce de 8 de la demi-lune 7, lesquelles seront ramenées, les unes sur les trois barbettes du front d'attaque, pour y tirer en capitale, à ricochet sur les cheminemens, et les autres sur les barbettes des bastions 3 et 6, pour y prendre d'écharpe les zigzags défilés à l'extérieur de l'attaque. Le feu sera donc de 710 coups à ricochet et de 30 bombes verticales.

Il sera fait par	40 can. bomb.	120 serv.
Pour mener en place les pièces de 4, il faudra	2	20
Pour aider à y mener la pièce de 8 de la demi-lune 7.	1	3
	43 can. bomb.	143 serv.
Total pour cette nuit. . .	186 hommes.	

Au jour suivant, on reconnoîtra vraisemblablement que les demi-places d'armes sont achevées, et que peut-être déjà l'on en débouche à la sape, tandis qu'il s'y établit des batteries d'obusiers qui ne doivent pas tarder à jouer. Pour échapper d'autant mieux dans les saillans du chemin couvert du front d'attaque, à l'effet de ces batteries, on substituera aux mortiers montés sur affûts de 4 qui s'y trouvent, des pierriers, qui plus enfoncés et plus cachés, seront moins en prise, et seront d'un autre côté, d'un effet plus fréquent et plus multiplié sur les cheminemens de l'ennemi, qui ne peuvent maintenant avancer de si peu, qu'ils ne soient à la bonne portée de cette arme qui est de 70 toises. Les mêmes hommes qui iront établir ces pierriers dans les places d'armes saillantes du front d'attaque, en ramèneront les neuf mortiers de 8 pouces montés sur affûts de canon, et les établiront, savoir, quatre sur les faces de bastions du front d'attaque, trois dans la demi-lune 7, et un dans chacune des demi-lunes 8 et 12. Partout on les placera de manière à enfiler le couronnement du chemin couvert, et en attendant que l'assiégeant y soit arrivé, ils écharperont plus ou moins obliquement par leurs ricochets, les cheminemens et les différens travaux intermédiaires, par lesquels il passe pour y parvenir.

Les hommes qui auront mené les obusiers dans les demi-lunes, retireront quatre des pièces de 8 de la demi-lune 7, et ne lui laissant que celle destinée à remonter toutes les nuits en capitale sur sa barbette (1), ils ramèneront les quatre autres sur les courtines collatérales à celle de l'attaque, d'où réunis à ceux qui auront remonté les quatre autres obusiers sur le corps de place, ils retireront les quatre pièces de 24 qui se trouvent sur ces courtines, pour les réunir à celles qui sont déjà en batterie sur les flancs du front d'attaque.

Il faudra pour exécuter toutes ces manœuvres.	9 can. bomb.	90 serv.
Pour servir les batteries.	41	123
Totaux. . .	50 can. bomb.	213 serv.
Total des hommes employés ce huitième jour à l'artillerie.		263 hommes.

Et malgré les déplacemens, le feu pourra toujours être de 710 coups à ricochet, et de 90 grosses bombes; attendu qu'il sera tiré des pièces qui ne seront point déplacées, un plus grand nombre de coups qu'à l'ordinaire.

(1) Planch. 52.

NEUVIÈME NUIT.

Voici le tableau (1) de l'emplacement de notre artillerie à l'entrée de cette nuit.

	CANONS DE					MORTIERS DE		
	24	16	12	8	4	12 p.	8 p.	Pierriers.
Face droite et épaules du bastion 1.	»	4	»	»	1	2	2	»
Flanc droit de *id.* . . .	5	»	»	»	»	»	»	»
Courtine entre les bastions 1 et 2.	2	4	»	»	»	»	»	»
Flanc gauche du bastion 2.	5	»	»	»	»	»	»	»
Face gauche, capitale, et épaules de *id.*	»	4	»	»	1	2	2	»
Demi-courtine droite, entre 2 et 3.	»	»	1	2	»	»	»	»
Flanc et épaule gauches, et barbette du bastion 3.	»	»	5	»	2	1	»	»
Demi-courtine gauche, entre 1 et 6.	»	»	1	2	»	»	»	»
Epaule et flanc droits, et barbette du bastion 6. .	»	»	5	»	2	1	»	»
Capitale et faces gauche et droite de la demi-lune 7.	»	»	»	1	»	»	4	»
Face gauche de la demi-lune 8.	»	»	»	3	»	»	2	»
Face droite de la demi-lune 12.	»	»	»	3	»	»	2	»
Places d'armes saillantes du front d'attaque. . .	»	»	»	»	»	»	»	9
Places d'armes saillantes des demi-lunes 8 et 12.	»	»	»	»	6	»	»	»
Barbette d'un des bastions 4 ou 5.	»	»	»	1	»	»	»	»
En réserve.	»	»	»	»	»	»	»	1
TOTAL de chaque calibre.	12	12	12	12	12	6	12	10
TOTAL GÉNÉRAL.	60 canons.					28 mort.		

Toute cette artillerie sera servie par le nombre d'hommes détaillé ci-dessous.

---

(1) Planch. 52.

Les douze pièces de 24 aux deux flancs et aux extrémités de la courtine du front d'attaque, seront servies par . . .	8 can.	24 serv.
Les douze pièces de 16, en trois batteries, par	6	18
Les douze pièces de 12, aux deux flancs collatéraux au front d'attaque et extrémités adjacentes de courtines, par .	4	16
Les douze pièces de 8, en six batteries, par	6	18
Les douze pièces de 4, en six batteries, par	6	12
Les six gros mortiers, par	6 bomb.	24
Les douze petits, en six batteries, par .	6	12
Les neuf pierriers, en trois batteries, par	9	18
Il sera de plus commandé . . . . . lesquels n'auront point de poste fixe, et parcourront les différentes batteries, tant pour les réparer que pour replacer momentanément, et de nuit surtout, du canon léger aux barbettes; et à cet égard, remarquons que, dès que par le progrès des travaux de l'assiégeant, les barbettes des bastions 3 et 6 n'ont plus d'action sur ses cheminemens, celles des demi-lunes 8 et 12 doivent les remplacer, et recevoir toutes les nuits les trois pièces de 8 dont ces demi-lunes sont armées.	6	24
Totaux. . .	57 can. bomb.	166 serv.

Le nombre total des hommes employés cette nuit et dorénavant au service de l'artillerie, sera donc . . . . 223 hommes.

Le feu qui sera fait jour et nuit par les 86 bouches à feu qui agissent contre les attaques, consistera en 590 boulets tirés à ricochet, ou de plein fouet à petites charges, sur la tête des sapes qui n'offre pas une résistance digne de la charge entière; ce feu, dis-je, consistera en 590 boulets le jour, et autant la nuit, en 270 bombes grosses et petites le jour, sur le pied de 15 par mortier, et en 90 la nuit, à raison de 5 par mortier, qui jetteront alors chacun quelques balles ardentes, enfin en 450 coups de pierriers par jour, sur le pied de 50 par pièce, et en 270 coups par nuit, sur le pied de 30 coups par pierrier. On multiplie à ce point les coups de cette dernière arme, tant à cause de la foible consommation de poudre qu'elle fait, et du peu de valeur des mobiles qu'elle lance, que parce qu'elle atteint partout, derrière les parapets achevés, comme à la tête des sapes, et de nuit comme de jour.

Le feu du canon et des mortiers, quoique très-modéré par rapport au nombre des coups tirés de chaque pièce, ne laissera pas de faire beaucoup d'effet, se croisant en tout sens sur les approches de l'ennemi, et les écharpant toujours plus obliquement, et conséquemment avec toujours plus d'effet, à mesure qu'elles s'avancent vers la place. Les ricochets seront mesurés par rapport à la charge et à l'élévation des pièces, de manière à ce que le boulet arrive de volée quelque peu en avant de l'objet qu'il a en vue, qu'il le rencontre de son premier bond, et que des suivans il atteigne la série des travaux faits en arrière, dans la direction qui lui est imprimée. Cette direction et l'élévation des pièces étant bien observées de jour, doivent l'une et l'autre être fixées pour la nuit suivante, la première par des tringles

clouées sur les plate-formes, la dernière par des marques faites sur les coins de mire.

Quant au feu de plein fouet qui sera fait sur la tête des sapes, comme nous l'avons dit, à petite charge, puisqu'une grande n'y est pas nécessaire, il ne faudra le faire que des pièces qui découvrent le mieux ces sapes, et sont sûres, après un ou deux coups d'épreuve, de ne pas les manquer.

En observant bien toutes ces attentions, celle surtout de ne point augmenter la vivacité de son feu, quand l'allure de l'assiégeant est lente et mesurée, et de ne pas manquer de l'animer de la manière la plus sévère, dès qu'il veut s'émanciper, et prendre une marche plus abrégée; il y a à parier qu'on parviendra à prolonger la durée du siége de l'hexagone qui nous occupe, à peu près jusqu'à 22 jours de tranchée ouverte; durée que dans nos précédentes suppositions, nous avons regardée comme le *non plus ultra* de la résistance d'une semblable place, *bien attaquée.*

Cela posé, et le nombre des pièces et celui des hommes qui les servent, étant connus pour tout le reste de la durée du siége, nous ne prolongerons pas davantage ce journal, et nous allons nous contenter de toucher quelques particularités, qui doivent avoir lieu d'ici à sa fin; après quoi, nous terminerons par quelques éclaircissemens sur ce qui aura pu paroître nouveau dans notre manière d'employer l'artillerie.

Quand l'assiégeant aura établi aussi des pierriers dans la même parallèle, ou dans des logemens quelconques éloignés du chemin couvert, à la portée de cette arme, il deviendra peut-être difficile à l'assiégé de maintenir dans ce chemin couvert ceux qu'il y emploie contre le

progrès des approches. D'ailleurs, comme ce chemin couvert est exposé à l'attaque de vive force, dès que l'ennemi a perfectionné et garni de gradins sa troisième parallèle, et que, cette attaque réussissant, les pierriers tomberoient au pouvoir de l'assiégeant; il ne faudra pas les y laisser, passé l'époque du parfait établissement de cette place d'arme. Un premier emplacement qui leur convient, et où cependant il n'est pas d'usage de les mettre, c'est le fossé sec en arrière des arrondissemens de contrescarpe, au-dessus desquels ils se trouvoient d'abord placés. De là ils pourront concourir avec tous les feux de la place, à s'opposer aux cheminemens en avant de la troisième parallèle, à l'établissement des cavaliers de tranchée, et même à celui du couronnement du chemin couvert, qui cependant, quand il sera fini, obligera de retirer de nuit, encore une fois, nos pierriers, et de les transporter dans les angles flanqués des bastions et demi-lune du front d'attaque, où, pour ne point embarrasser la défense qui s'y fait, soit par l'artillerie, soit par la mousqueterie, immédiatement derrière le parapet, on fera bien de les descendre au-dessous du terre-plein, jusques sur le sol des ouvrages (1). Dans toutes ces positions enfoncées, ils ne seront nullement en prise au ricochet, et les hommes qui les serviront pourront même être mis à l'abri des pierres de l'assiégeant, au moyen d'une sorte de toit ou d'auvent, formé de planches ou de claies recouvertes de gazons, qu'il sera facile d'établir-là au-dessus d'eux, de manière à ne pas gêner leur tir.

---

(1) Planch. 52.

Une autre circonstance à laquelle il faut bien faire attention, et de laquelle on doit être soigneux dê profiter, c'est celle où les travaux de l'assiégeant, parvenus sur le glacis, viennent à masquer à ses batteries les barbettes des ouvrages du front d'attaque. Cela ne peut manquer d'arriver toujours au couronnement du chemin couvert, souvent à la quatrième parallèle, si l'on en fait une, quelquefois même dès la troisième. Aussitôt qu'on s'en apercevra, il faudra dès la nuit suivante, démasquer les embrasures des barbettes indiquées, ce qui sera facile et peu périlleux, par la manière dont nous les avons masquées. Car, y entrant par la portière, on parviendra à la sape jusques derrière le rang de gabions qui en ferme l'évasement. On enlèvera toutes les terres de l'intérieur des embrasures, et les fascines qui couronnent ces gabions, qu'on laissera seuls sur pied, jusqu'à ce que le premier coup de chaque pièce remise dans son embrasure les jette dans le fossé. Les barbettes des bastions pourront être complètement regarnies par les six pièces de 4, et les quatre obusiers ou petits mortiers sur affûts de canon, qui se trouvent sur les bastions 1 et 2; et celle de la demi-lune le sera par la pièce de 8 qui y reste, et par les quatre obusiers qu'on y a amenés. Ces pièces, outre leurs munitions ordinaires, devront être approvisionnées, chacune de quelques cartouches, soit à balles de fer ou de plomb, grappes de raisins, ou mitrailles de quelque espèce que ce soit, pour tirer sur l'ennemi, s'il lui arrive de se mettre à découvert pour quelque attaque de vive force, ou d'y être mis par le jeu de quelque fourneau de l'assiégé. Mais il ne faut pas soi-même négliger, dans ces occasions et dans toute autre, où le feu de la mousqueterie peut atteindre nos

canonniers par la baie des embrasures, de se mettre à couvert de ce feu, par des portières de madriers à l'épreuve, qu'on n'ouvre qu'au moment de remettre les pièces au *heurtoir* pour tirer.

Mais enfin l'ennemi ayant formé le couronnement du chemin couvert, ne tardera pas à y établir des batteries, devant lesquelles il vous seroit impossible de maintenir un instant votre canon des barbettes. C'est ce qu'il ne faudra pas attendre pour le retirer, et en recombler les embrasures, afin de remplacer par de la mousqueterie, à laquelle on fera des banquettes en fascines, l'artillerie qui cède la place. Il faudra tâcher d'en trouver à celle-ci quelque autre, où, de même que les obusiers, elle prenne par plongée, au-dessus du parapet, le couronnement de l'assiégeant à revers.

Il ne faudra pas attendre non plus, pour retirer de la demi-lune 7, toute l'artillerie qui s'y trouve, qu'il y ait à cet ouvrage une brèche praticable; la prise de cette artillerie, si l'assiégeant la trouvoit là, lui épargnant la peine d'y en transporter d'autre, et vous privant d'un moyen qui peut vous être encore utile. Le canon de 8 qu'on en retirera, sera établi avec celui qu'on tirera du front 4—5 (1), et une couple de pièces de 4, au centre de la courtine 1—2, dans des embrasures droites et peu évasées, ouvertes à l'avance pour tirer dans l'intérieur et surtout sur le sommet de la brèche de la demi-lune. Les obusiers seront placés aux épaules, droite du bastion 1, et gauche du bastion 2, pour enfiler par plongée, par dessus le parapet des faces de ces bastions, le

(1) Planche 52.

terre-plein de chaque face de la demi-lune. Les gros mortiers placés sur ces épaules, en seront descendus jusqu'au bas du terre-plein; et les pierriers tirés de la demi-lune, réunis à celui resté en réserve, replacés au bas du terre-plein de la courtine au centre, enverront des pierres dans l'intérieur de l'ouvrage qu'ils viennent de quitter. Au reste, le transport de toute cette artillerie hors de la demi-lune, se fera sans difficulté au travers du fossé, au moyen de la caponnière, de nuit surtout, et pourroit même se faire de jour, si la demilune étoit convenablement échancrée à sa gorge.

Nous n'avons jusqu'ici parlé que de la petite guerre d'artillerie, que nous faisons aux batteries ennemies et au couronnement de chemin couvert destiné à les recevoir, au moyen de nos petites pièces remises inopinément en batterie aux barbettes du front d'attaque, et de nos obusiers enfilant et prenant à revers ce couronnement, par des coups de plongée tirés par dessus nos parapets, ou au travers d'embrasures ouvertes en contrepente. Mais nous n'avons encore rien dit du combat corps à corps, que notre gros canon livre au canon assiégeant, quand celui-ci vient s'établir sur la crête de notre chemin couvert, ou sur le sommet de notre contrescarpe, pour battre nos murailles en brêche, et ruiner les défenses qu'elles tirent de nos flancs. Dès le moment où l'assiégeant paroît sur la crête du chemin couvert pour y établir les logemens qui doivent contenir ses batteries de brèche es ses contre-batteries, le temps des ménagemens est passé pour l'artillerie de l'assiégé. Elle peut, à la vérité, continuer à tirer encore à foible charge, sur la tête des sapes dont se forme le couronnement, ou sur le commencement du travail par lequel on l'é-

bauche, à la suite d'une attaque de vive force; mais dès qu'une fois ce couronnement est formé de parapets résistans, dès qu'il renferme surtout du canon à démonter, à blesser, à détruire, il faut y tirer à charge pleine. Dans l'un et l'autre cas, on doit joindre la vivacité du service à la justesse du tir, pour empêcher l'ennemi d'établir ces batteries, et ensuite pour les détruire, ou au moins les combattre, et en diminuer et retarder l'effet, quand elles sont établies. Au lieu donc de continuer à donner 3 et 4 pièces de canon à servir aux mêmes hommes, nous ne leur en donnerons plus que deux; et au lieu de fixer ces pièces à ne tirer chacune que 10 coups par jour, et autant par nuit, nous leur en ferons tirer tout ce que les forces des hommes qui les servent pourront permettre, c'est-à-dire, 50 à 60 coups chacune dans les 24 heures; étant reconnu dans le service de l'artillerie que les mêmes hommes peuvent tirer environ 120 coups de canon en 24 heures, savoir 80 coups dans le jour, et 40 dans la nuit.

C'est sous ce feu redoublé que l'assiégeant aura à former son couronnement de chemin couvert, à dégorger toutes les embrasures de ses batteries de brêche et de ses contre-batteries, à y amener son canon, et enfin à combattre avec le désavantage d'une position dominée, et avec fort peu de supériorité de nombre, une artillerie formidable, placée à l'avance dans des embrasures solidement faites, avant qu'il y eût le moindre danger à les percer. Car, si nous comptons sous quels feux se feront sur chaque saillant, ce couronnement et cet établissement de batteries, nous trouverons que ceux du saillant du chemin couvert de la demi-lune (1), outre la pièce

(1) Planch. 52.

de 8 et les quatre obusiers remontés sur la barbette de cet ouvrage, tirant sur eux à bout portant, se feront sous le feu direct des huit pièces de 16 établies sur les faces de bastions du front d'attaque; puis, quand les barbettes seront de nouveau évacuées, au feu de ces huit pièces de 16 se joindra celui par plongée, d'enfilade et de revers, des six pièces de 4 et des quatre obusiers remis sur les mêmes faces de bastions. Le couronnement des saillans du chemin couvert des bastions, et l'établissement des contre-batteries des flancs du front d'attaque, se feront sous un feu encore plus formidable. Car, sans parler de celui des barbettes de ces bastions, momentanément regarnies de leur artillerie, ils essuieront; outre un feu d'enfilade et de revers extrêmement considérable fait par les huit obusiers des trois demi-lunes 7, 8 et 12, par les six canons de 8 des deux dernières, et par les six canons de 8 des saillans de leur chemin couvert; ils essuieront, dis-je, le feu direct des douze pièces de 24, et des douze pièces de 12 des flancs et des extrémités des courtines, et le feu d'écharpe des quatre pièces de 16 de la courtine 1 — 2, et des quatre pièces de 8 des demi-courtines gauche 1—6, et droite 2—3, sans compter le feu de six pierriers postés trois par trois, en arrière des angles flanqués des bastions de l'attaque.

On me dira que je tombe en contradition manifeste avec moi-même, et qu'après avoir, en décrivant l'attaque de la place qui m'occupe, ou d'une place semblable, représenté son artillerie comme réduite au silence à l'époque où je me trouve parvenu, je la représente maintenant ici, où je l'emploie à la défense de cette place, comme entière, intacte, et redoublant d'activité et d'effet, à mesure que le siége tire à sa fin? Je ne

me justifierai pas par l'exemple de la plupart des auteurs militaires, qui en usent ainsi presque en toute occasion, et qui toujours supérieurs en moyens à leur ennemi, en quelque rapport qu'ils se mettent avec lui, en triomphent constamment, quels que soient les rôles qu'ils aient successivement embrassés; mais je dirai, qu'ayant ici employé mon artillerie d'une manière toute différente de celle dont il est d'usage de s'en servir à la défense des places, il est simple que j'en obtienne un résultat fort différent. Nulle part, jusqu'à présent, cette artillerie n'a combattu corps à corps l'artillerie ennemie. Retirée derrière des traverses, du moment qu'elle a été exposée, avant même qu'elle ait été exposée à être prise en rouage, elle n'a tiré que par plongée par dessus des parapets, ou par dessus la contre-pente d'embrasures masquées par dehors, dès que l'ennemi a pu la contre-battre directement. J'ai donc droit de la croire jusqu'à présent, à peu près intacte à ses coups. N'ayant presque jamais tiré qu'à ricochet, conséquemment qu'à petites charges, et rarement plus d'un coup de la même pièce par heure, j'ai droit également de compter, qu'aucune pièce de mon artillerie n'aura été mise hors de service par celui que j'en ai tiré jusqu'ici. J'ai donc l'espoir bien fondé, qu'à quelques accidens près, causés par la chute des bombes assiégeantes, et qui, s'ils tombent sur les affûts, seront bientôt réparés au moyen des rechanges dont nous sommes pourvus, notre artillerie, à l'époque qui nous occupe, sera à peu près entière. Car les hasards de pièces blessées par la chute ou l'explosion des bombes, sont infiniment rares, et ne peuvent tomber que sur bien peu de pièces. Ce n'est donc qu'au moment où le combat sera engagé entre nos batteries et les contre-

batteries assiégeantes du couronnement du chemin couvert, que nous pourrons avoir à craindre des accidens fréquens aux corps de nos pièces et à leurs affûts. Ce ne sera également qu'alors, que par la force des charges, et par la fréquence du tir, nous nous exposerons à les mettre nous-mêmes hors de service, et à les pousser finalement à bout. Et remarquons, que si cet inconvénient ne leur arrive qu'à mesure que tous nos autres moyens défensifs s'altèrent et s'épuisent, et que si notre artillerie n'expire qu'au moment où l'ennemi atteindra le pied des brèches praticables, qu'il sera parvenu à faire à notre corps de place; cette extinction même de notre artillerie sera dans les principes de l'économie d'une bonne et judicieuse défense, qui ne doit laisser à l'assiégeant, enfin devenu vainqueur, que les moindres fruits de sa victoire et que les seuls avantages qu'il est impossible de lui ôter.

Reste maintenant à voir, quel nombre d'hommes sera nécessaire au service de l'artillerie de la place, dans cet important et dernier acte de sa défense, duquel la durée poussée à son *maximum* peut être supposée de sept à huit jours.

Pour servir les douze pièces de 24. . . .	12 can.	36 serv.
les douze pièces de 16.	6	36
les douze pièces de 12.	6	24
les douze pièces de 8.	6	18
les douze pièces de 4.	6	12
les six mortiers de 12 pouces. . .	6 bomb.	24
les douze mortiers ou obusiers de 8 p.	6	12
les dix pierriers.	10	20
Totaux. . .	58 can. bomb.	182 serv.
Total du nombre des hommes employés à l'artillerie, pendant les sept à huit derniers jours du siége.		240 hommes.

Lesquels suffiront à tous les besoins de ce service, y compris les transports et déplacemens de pièces, et les réparations des batteries, parce que la diminution du nombre des pièces en état de continuer à servir, qui aura lieu graduellement, donnera graduellement aussi des hommes disponibles pour toutes les autres branches du service de l'artillerie.

Il faut maintenant que j'explique de quelle manière, par quel nombre d'hommes, et au moyen de quelle consommation de munitions, ce service non interrompu, tantôt modéré, tantôt vif, et toujours réglé d'après les véritables besoins de la défense, pourra être fait jour et nuit dans notre hexagone.

J'entends que jamais ce service ne soit fait plus de douze heures de suite, par les mêmes hommes, afin qu'il soit constamment soutenu avec la même attention et avec la vigeur requise aux différens cas qui peuvent se présenter, ce qui ne peut arriver si les mêmes hommes ont vingt-quatre heures de service suivi à faire. Car il semble que ce soit une loi de la nature, qui nous donne autant de nuit que de jour, que nous prenions à peu près douze heures de repos, après nous être livrés à un travail de douze heures ; et l'usage contraire de ne relever les gardes et les différens services, que toutes les vingt-quatre heures, paroît être né plutôt de la commodité de ceux qui le commandent, et ne veulent faire cette besogne qu'une fois le jour, que du bien-être de ceux qui le font, et du bien de ce service en lui-même. Quoi qu'il en soit, nous supposons que ce service est relevé toutes les douze heures, et qu'il est exécuté par trois relais d'hommes, qui n'y reviennent qu'après en avoir été éloignés pendant vingt-quatre heures ; ce qui

en même temps, aura l'avantage de donner à chaque homme deux nuits bonnes, contre une mauvaise. J'entends encore, qu'au lieu de mettre de bivouac, la totalité des hommes qui viennent de finir leur faction, c'est-à-dire, de les tenir prêts à marcher pendant toute la durée de la faction suivante; il n'y en ait que la moitié tenus de bivouac pendant la moitié de cette durée, et l'autre moitié pendant l'autre ; en sorte que chaque homme, après douze heures de service, ait alternativement dans les douze heures suivantes, six heures de bivouac et six heures de repos parfait, ou six heures de repos parfait et six heures de bivouac, puis les douze heures entières qui suivent, de repos parfait.

Mais voyons d'après toutes ces suppositions, quel sera le nombre de canonniers et d'hommes pris sur toute la garnison pour en former des servans, qu'il nous faudra dans notre hexagone, pour suffire à ce service.

Nous avons vu que depuis le moment de l'investissement jusqu'à celui de l'ouverture de la tranchée, il y avoit constamment de service aux batteries à barbettes, 16 canonniers et 60 servans, et de plus toutes les nuits, 12 bombardiers et 36 servans. Supposons que ces derniers, ou un pareil nombre d'hommes, sont employés le jour à des travaux d'artillerie, cela fera par relais. . . 28 can. bomb. 96 serv.

En tout . . . 124 hommes.

Et pour les trois relais. . 84 can. bomb. 288 serv.

En tout . . . 372 hommes,

qui suffiront pendant les dix jours que peut, suivant nos suppositions, durer cet investissement, jusqu'à l'ou-

verture de la tranchée, excepté cependant le jour où se fera la sortie de canon, si toutefois elle a lieu, où il faudra commander d'extraordinaire, suivant le détail donné en son lieu . . . . 24 can. 242 serv.

En sorte que ce jour même il ne sera employé à l'artillerie que. . . . . 52 can. 338 serv.

En tout . . . 390 hommes.

De la nuit de l'ouverture de la tranchée, jusqu'à la cinquième nuit exclusivement, il y aura jour et nuit, environ 400 hommes, dont 60 canonniers et bombardiers employés au service de l'artillerie; ce qui fera en trois relais . . . . 180 can. bomb. 1020 serv.

En tout . . . 1200 hommes.

De cette cinquième nuit inclusivement, jusqu'à la vingt-deuxième et dernière, nous pourrons faire ce service, à quelques petites augmentations momentanées près, que fourniront facilement les bivouacs, avec . . 58 can. bomb. 182 serv.

En tout . . . 240 hommes.

Ce qui fait pour les 3 relais. 174 can. bomb. 546 serv.

En tout . . . 720 homm. (1)

(1) Si l'on m'objecte que je ne parviens à servir mon artillerie avec ce nombre assez considérable d'hommes, qu'en donnant, contre l'usage, à servir aux mêmes hommes, deux, trois, et quelquefois même quatre pièces à la fois; je répondrai que l'usage de ne donner qu'un canon à servir aux mêmes hommes est vicieux;

Ce qui permettra de rendre près de 500 hommes à la mousqueterie, depuis le moment où ce service commence à devenir utile, c'est-à-dire, depuis le moment où les travaux de l'assiégeant sont parvenus à la portée de cette arme, jusqu'à la fin du siége. Et ne perdons pas cette occasion de remarquer que tous les motifs se

quand ils n'ont pas 80 coups par jour, et 40 coups par nuit, à tirer de ce canon ; car alors ce sont beaucoup de forces perdues, et beaucoup d'hommes inutilement exposés. Ici où nous ne voulons faire qu'un feu très-modéré de chacune de nos pièces, il y a évidemment possibilité d'en faire servir plusieurs par le nombre d'hommes requis pour en servir une seule ; et par-là, outre l'économie précieuse de la fatigue d'un grand nombre d'hommes qu'on peut employer à d'autres services, nous faisons celle plus précieuse encore de leur sang, puisque, moins il y en aura d'exposés, moins il en périra. Mais on pourroit dire : « Pourquoi mettre en batterie plus de pièces que vous n'en pouvez, ou n'en voulez servir avec vivacité ? Que ne laissez-vous les autres en réserve pour fournir aux rechanges ? Vous vous épargneriez le travail d'un grand nombre de plate-formes et d'embrasures, et vous n'auriez pas tout votre canon exposé sans cesse à être démonté et blessé par celui de l'ennemi. » A cela, je réponds que si de chaque batterie je n'avois qu'un feu constant à faire, il me suffiroit en effet de ne la former que du nombre de canons strictement nécessaire pour soutenir constamment ce feu. Mais il y a des momens où l'ennemi bien en prise à cette même batterie, me fait desirer d'en doubler, d'en tripler sur lui le feu. Cela me seroit impossible avec votre méthode, et m'est très-facile avec la mienne, en faisant venir à cette batterie, pour ce moment de vivacité, soit du bivouac, soit des batteries moins occupées, un renfort d'hommes suffisant pour en servir avec vigueur toutes les pièces à la fois. D'ailleurs l'ennemi divise naturellement son feu, et le dirige partout où il voit des pièces, tandis qu'il le réuniroit sur le petit nombre de celles que vous lui opposeriez, lesquelles en seroient maltraitées, de manière peut-être à n'y pouvoir tenir.

réunissent et concourent à presser les travaux de l'artillerie, et même tous ceux de la défense dans les premiers jours du siége; l'avantage de les exécuter sans danger, dans l'absence de tout feu d'artillerie ennemie, et hors de portée de la mousqueterie; et la convenance d'y employer alors des hommes inutiles ailleurs à la défense, par l'éloignement au-delà de la portée de leurs armes, où se trouve l'assiégeant.

Maintenant, pour aller au devant de toute objection sur l'usage que nous faisons de notre artillerie, nous allons examiner quelle consommation de poudre, bombes et boulets il entraîne, et faire voir que cette consommation n'excède pas la possibilité d'une place telle que notre hexagone.

Consommation de la Poudre.

1°. Depuis le premier jour de l'investissement jusqu'à l'ouverture de la tranchée.

Pour les 36 pièces qui sont en batterie sur les barbettes de la place, à raison de 5 coups par pièce, par chaque jour. Savoir, 12 pièces de 24, tirant ensemble 60 coups, le canon chargé à demi-charge de poudre, ou sixième du poids du boulet, c'est-à-dire à 4 livres de poudre; et pour 10 jours, 600 coups, à 4 liv. l'un. . . . . 2400 liv.

12 pièces de 16, tirant ensemble par jour 60 coups, de même à demi-charge, ou à 2 liv. $\frac{2}{3}$ de poudre, et en 10 jours, 600 coups. 1600

12 pièces de 8, tirant ensemble par jour 60 coups à charge pleine, ou au tiers du poids du boulet, et en 10 jours, 600 coups, à 2 liv. $\frac{2}{3}$ l'un. . . . 1600

6 mortiers de 12 pouces, jetant chacun 5 balles ardentes par nuit, à raison de 4 liv. de poudre par coup, font pour 10 nuits, 300 coups, à 4 liv. l'un. 1200

6800 liv.

Report. . .		6800 liv.
6 petits mortiers de 8 pouces, placés dans les saillans du chemin couvert des demi-lunes, jetant chacun 5 balles ardentes par nuit, et en 10 nuits, 300 balles ardentes, à 2 liv. de poudre l'une, ci. .		600

Pour la sortie de canon au cas qu'elle ait lieu.

3 pièces de 16, tirant chacune 30 coups à charge pleine, font 90 coups à 6 liv. $\frac{2}{3}$ l'un.	570 liv.	930
9 pièces de 4, tirant chacune 30 coups à charge pleine, font 270 coups, à une livre $\frac{2}{3}$ de poudre l'un.	360	
Total de la consommation pendant l'investissement.		8330

2°. Depuis l'ouverture de la tranchée jusqu'à la fin du siége.

PREMIÈRE NUIT.

Nous avons 49 bouches à feu de toute espèce, tirant chacune 10 coups à ricochet, la charge de poudre évaluée au plus à $\frac{2}{6}$ du poids du boulet.

10 pièces de 24, tirant ensemble 100 coups, à 4 liv. l'un.	400	1200
3 pièces de 16, tirant ensemble 30 coups, à 2 liv. $\frac{2}{3}$ l'un.	80	
12 pièces de 12, tirant ensemble 120 coups, à 2 liv. l'un.	240	
6 pièces de 8, tirant ensemble 60 coups, à une livre $\frac{2}{3}$ l'un.	80	
12 pièces de 4, tirant ensemble 120 coups, à $\frac{2}{3}$ de liv. par coup.	80	
6 mortiers de 8 pouces, tirant à ricochet, ensemble 60 coups, à 5 liv. $\frac{1}{3}$ l'un, charge de la bombe comprise. . .	320	

PREMIER JOUR.

Comme le canon des barbettes doit tirer, tantôt de plein fouet, tantôt à ricochet, nous compterons la

1200 liv.

Report. . . 1200 liv.

charge de poudre des pièces de 24, 16 et 8, au quart du poids du boulet, et les autres au sixième.

12 pièces de 24, tirant ensemble 120 coups, à 6 liv. l'un.	720	
3 pièces de 16, tirant ensemble 30 coups, à 4 liv. l'un.	120	
12 pièces de 12, tirant ensemble 120 coups à ricochet, à 2 liv. l'un. . . .	240	
6 pièces de 8, tirant ensemble 60 coups de plein fouet, à 2 liv. l'un. . .	120	
6 pièces de 4, tirant ensemble 60 coups, à $\frac{2}{3}$ de liv. l'un.	40	1240

SECONDE NUIT.

12 pièces de 24, tirant ensemble 120 coups, à 4 liv. l'un.	480	
12 pièces de 12, tirant ensemble 120 coups, à 2 liv. l'un.	240	
11 pièces de 8, tirant ensemble 110 coups, à une liv. $\frac{1}{3}$ l'un.	147	
12 pièces de 4, tirant ensemble 120 coups, à $\frac{2}{3}$ de liv. l'un.	80	
6 mortiers de 12 pouces, jetant ensemble 30 balles ardentes, à 4 liv. l'une. .	120	
12 mortiers de 8 pouces, tirant ensemble 120 bombes horizontales, à 5 liv. $\frac{1}{3}$ l'une.	640	1507

SECOND JOUR.

Comme la nuit précédente, à la consommation près des six gros mortiers, qui n'a pas lieu, ci. . . . 1587

TROISIÈME NUIT.

Comme la nuit précédente, à la consommation près de six pièces de 4, laquelle n'a pas lieu. . . . 1667

7401 liv.

Report. . . 7401 liv.

TROISIÈME JOUR.

Comme le second, plus quelques coups de pièces de 16, que nous évaluons à 10, lesquels à 2 liv. $\frac{2}{3}$ l'un, font une augmentation de 27 liv.; ci ensemble. . . 1614

QUATRIÈME NUIT.

12 pièces de 24, tirant ensemble 120 coups, à 4 liv. l'un.	480	1880
8 pièces de 16, tirant ensemble 80 coups, à 2 liv. $\frac{2}{3}$ l'un.	213	
12 pièces de 12, tirant ensemble 120 coups, à 2 liv. l'un.	240	
11 pièces de 8, tirant ensemble 110 coups, à une livre $\frac{1}{3}$ l'un.	147	
6 pièces de 4, tirant ensemble 60 coups, à $\frac{2}{3}$ de liv. l'un.	40	
6 mortiers de 12 pouces, jetant ensemble 30 balles ardentes, à 4 liv. l'une.	120	
12 mortiers de 8 pouces, tirant ensemble 120 bombes horizontales, à 5 liv. $\frac{1}{3}$ l'une.	640	

QUATRIÈME JOUR.

1°. Comme la nuit précédente.	1880	3707
2°. Pour 40 coups de pièces de 16 de plus, à 2 liv. $\frac{2}{3}$ l'un.	107	
3°. Pour 60 coups de pièces de 4 de plus, à $\frac{2}{3}$ de liv. l'un.	40	
4°. Pour 90 grosses bombes de plus, à 20 liv. l'une, charge de la bombe comprise. . . 1800 — Sur quoi, à déduire la consommation de 30 balles ardentes, à 4 liv. l'une. . . 120	1680	

14602 liv.

REPORT. . . 14602 liv.

CINQUIÈME NUIT.

Le feu du canon et des petits mortiers, comme le jour précédent, à celui près de six pièces de 4, qui n'a pas lieu, ci.	1987	2707
Pour 30 grosses bombes, à 20 liv. l'une, tout compris.	600	
Pour 30 balles ardentes, à 4 liv. l'une. .	120	

CINQUIÈME JOUR.

Comme le quatrième, ci. 3707

SIXIÈME NUIT.

Comme la cinquième, ci. 2707

SIXIÈME JOUR.

Comme les deux précédens. 3707

SEPTIÈME NUIT.

1°. Comme les deux précédentes, ci.	2707		
2°. Pour 60 coups de pièces de 4 de plus, à $\frac{2}{3}$ de liv. l'un. .	40		
	2747	2507	2507
A déduire pour 60 coups de pièces de 24 de moins, à 4 liv. l'un.	240		

SEPTIÈME JOUR.

Comme les précédens. 3707

HUITIÈME NUIT.

1°. Comme les quatrième, cinquième et sixième, ci.	2707	2747
2°. Pour 60 coups de pièces de 4 de plus, à $\frac{2}{3}$ de liv. l'un.	40	

HUITIÈME JOUR.

Comme les précédens. 3707

40098 liv.

Report. . : 40098 liv.

NEUVIÈME NUIT ET NEUVIÈME JOUR.

12 pièces de 24, à 20 coups chacune, à 4 livres de poudre par coup.	960	7437
12 pièces de 16, à 20 coups chacune, de 2 liv. $\frac{2}{3}$ par coup.	640	
12 pièces de 12, à 20 coups chacune, de 2 liv. par coup.	480	
11 pièces de 8, à 20 coups chacune, de une livre $\frac{1}{3}$ par coup.	293	
12 pièces de 4, à 20 coups chacune, de $\frac{2}{3}$ de liv. par coup.	160	
6 mortiers de 12 pouces, à 20 bombes chacun, de 20 liv. par bombe. . .	2400	
Plus, pour 3 balles ardentes chacun, à 4 liv. l'une.	72	
12 mortiers de 8 pouces, à 20 bombes chacun, de 5 liv. $\frac{1}{3}$ l'une. . . .	1280	
Plus, pour tirer 3 balles ardentes chacun, à 2 liv. l'une.	72	
9 pierriers, à 80 coups chacun, d'une liv. $\frac{1}{2}$ par coup.	1080	

10e, 11e, 12e, 13e, 14e et 15e JOURS.

Chacun comme le précédent, ci-ensemble. . . . 44622

SEIZIÈME JOUR.

Ce jour et le suivant, on ne tire encore qu'à demi-charge, sur le couronnement encore imparfait du chemin couvert.

1°. Comme chacun des précédens. . .	7437	
2°. Pour 30 coups de plus par chaque pièce de 24, à 4 liv. l'un. . . .	1440	
3°. Pour 30 coups de plus par chaque pièce de 16, à 2 liv. $\frac{2}{3}$ l'un. . . .	960	
	9837 liv.	92157 liv.

	Reports.	9837 liv.	92157 liv.
4°. Pour 30 coups de plus par pièce de 12, à 2 liv. l'un.	720		
5°. Pour 30 coups de plus par pièce de 8, à une livre $\frac{1}{3}$ l'un.	440	11237	
6°. Pour 30 coups de plus par pièce de 4, à $\frac{2}{3}$ de liv. l'un.	240		

DIX-SEPTIÈME JOUR.

Comme le précédent. 11237

DIX-HUITIÈME JOUR.

1°. Feu de plein fouet, à charge pleine, sur le couronnement du chemin couvert, et sur les batteries qui s'y trouvent.

12 pièces de 24, à 50 coups par pièce, de 8 liv. par coup.	4800		
12 pièces de 16, à 50 coups par pièce, de 5 liv. $\frac{1}{3}$ par coup.	3200		
12 pièces de 12, à 50 coups par pièce, de 4 liv. par coup.	2400	10933	
4 pièces de 8, à 50 coups l'une, de 2 liv. $\frac{2}{3}$ par coup.	533		
2°. Feu à ricochet, à demi-charge (1), 8 pièces de 8, à 50 coups l'une, d'une liv. $\frac{1}{3}$ par coup.	533		
12 pièces de 4, à 50 coups l'une, de $\frac{2}{3}$ de liv. par coup.	400	933	
		11866 liv.	114631 liv.

(1) Nous disons *à demi-charge*, pour ne pas sortir de notre précédente supposition, formée sur la plus forte consommation que puisse faire un coup tiré à ricochet; mais le fait est qu'ici ce ricochet a à parvenir à une trop petite distance, pour exiger la *demi-charge*, à beaucoup près.

Reports. . .	11866 liv.		114631 liv.
12 mortiers de 8 pouces, à 20 bombes l'un, de 5 liv. ½ par bombe.	1280	1352	
Plus, pour 3 balles ardentes par mortier, à 2 liv. l'une. .	72		
3°. Feux de projection.			16890
6 mortiers de 12 pouces, à 20 bombes chacun, de 20 liv. par bombe.	2400	3672	
Plus, pour 3 balles ardentes par mortier, à 4 liv. l'une. .	72		
10 pierriers, à 80 coups chacun, d'une liv. ½ par coup. . .	1200		

19e, 20e, 21e et 22e jours.

Chacun comme le précédent, et ensemble. . . . 67560

Et, comme par les accidens de pièces démontées, ou mises hors de service, ce feu ne pourra que diminuer graduellement dans le courant de ces quatre jours, la quantité de poudre ci à côté, plus que suffisante pour la consommation de ces quatre jours, compensera les consommations surabondantes à celles que nous avons fixées pour les autres époques du siége, si les circonstances venoient à en exiger.

Total des poudres consommées par l'artillerie, depuis l'ouverture de la tranchée. . . . 199681

Il en a été consommé depuis l'investissement jusqu'à cette ouverture. 8330

Total général de la consommation de poudre faite par l'artillerie. . . . . . . 207411 liv.

Boulets.

Du calibre de 24. . . 700 par pièce.

Depuis l'investissement jusqu'à l'ouverture de la tranchée.	600	8320 boulets.
Depuis l'ouverture de la tranchée, jusques et compris le quinzième jour du siége.	3520	
Dans les sept derniers jours du siége. .	4200	
	8320	

Du calibre de 16. . . 650 par pièce.

Depuis l'investissement jusqu'à l'ouverture de la tranchée, y compris la sortie de canon.	690	7700
Depuis l'ouverture de la tranchée, jusques et compris le quinzième jour du siége.	2910	
Dans les sept derniers jours du siége. .	4200	
	7700	

Du calibre de 12. . . 650 par pièce.

Depuis l'ouverture de la tranchée, jusques et compris le quinzième jour.	3600	7800
Dans les sept derniers jours. . . .	4200	
	7800	

Du calibre de 8. . . 675 par pièce.

Depuis l'investissement jusqu'à l'ouverture de la tranchée.	600	8000
Depuis cette ouverture, jusques et compris le quinzième jour du siége. .	3200	
Dans les sept derniers jours du siége. .	4200	
	8000	

Du calibre de 4. . . 650 par pièce.

A la sortie de canon, pendant l'investissement.	270	7770 boulets.
Depuis l'ouverture de la tranchée, jusques et compris le quinzième jour du siége.	3300	
Dans les sept derniers jours du siége. .	4200	
	7770	

Bombes de 12 pouces, 380 par mortier.

Depuis l'ouverture de la tranchée, jusques et compris le quinzième jour du siége.	1410	2250 bombes.
Dans les sept derniers jours du siége. .	840	
	2250	

Bombes de 8 pouces, 450 par mortier.

Depuis l'ouverture de la tranchée, jusques et compris le quinzième jour du siége.	3420	5100
Dans les sept derniers jours du siége. .	1680	
	5100	

Balles ardentes, carcasses et pots à feu.

1°. Du calibre de 12 pouces, 5 par mortier par nuit, depuis la première nuit après l'investissement, jusqu'à la huitième de tranchée ouverte. .	540	792 balles de 12 pouces.
De la neuvième nuit jusqu'à la fin du siége, à 3 par mortier. . .	252	
	792	
2°. Du calibre de 8 pouces. Depuis la première nuit après l'investissement, jusques et compris la nuit de l'ouverture de la tranchée, à 30 par nuit.	330	834 balles de 8 pouces.
Depuis la neuvième nuit jusqu'à la fin du siége, à 36 par nuit. . . .	504	
	834	

Cartouches à canon.

1°. Du calibre de 8. Pour la pièce restée dans la demi-lune 7, afin d'en faire usage (la pièce remise dans son embrasure en capitale), contre quelque attaque de vive force, ou dans toute autre occasion où l'ennemi est à découvert, ci. . . . . 20 cart. de 8 p.

2°. Du calibre de 4. Pour les 9 pièces employées à la sortie de canon, à raison de 15 cartouches par pièce. 135
Pour les six pièces qui reparoissent aux embrasures des barbettes des bastions 1 et 2, à 20 cartouches par pièce. . . 120
} 255 cart. de 4 pouces.

3°. Du calibre des mortiers ou obusiers de 8 pouces. Pour les 8 mortiers ou obusiers, qui reparoissent aux embrasures des trois barbettes du front d'attaque, à 20 cartouches par pièce. . . . . 160 cart.

Pierres, plateaux et paniers à charger les pierriers.

Les pierriers commencent à tirer dès la neuvième nuit du siége, et nous en employons dès lors neuf, jusqu'à la dix-septième nuit inclusivement à 80 coups par pierrier, par 24 heures, cela fait. . 6480 coups.

De la dix-huitième à la vingt-deuxième nuit, nous en employons dix, à 80 coups aussi chacun, par 24 heures, cela fait 4000

TOTAL. 10480 coups.

Un tombereau de pierres fournit à un pierrier de quoi tirer 15 coups, ci. . . . . . . 700 tombereaux.

Les pierres de chaque coup se mettent dans un panier. Il faudra donc . . . . . 10500 paniers.

Et le panier se pose sur un plateau de bois, qui se met immédiatement sur la poudre. Il faudra donc . . . . 10500 plateaux.

Telle est la quantité de munitions qu'exige le concours le plus complet de l'artillerie à la défense d'un hexagone attaqué sur un seul front. On conçoit que s'il devoit être attaqué sur deux de ses fronts, on ne pourroit employer sur chacun des deux une artillerie semblable à celle que nous lui avons donnée, par la difficulté de fournir à cette double artillerie assez d'hommes et assez de munitions pour la servir. C'est pourquoi nous pensons qu'il vaudroit mieux tâcher de résister aux deux attaques à la fois, avec l'artillerie de cet exemple, en la partageant de manière à avoir à l'attaque principale et la plus sérieuse, les deux tiers du canon et des mortiers de chaque calibre, et l'autre tiers à la fausse et moins dangereuse attaque; ou si elles sont également sérieuses, on partagera entre elles son artillerie par égales portions.

Au reste, pour déterminer précisément la quantité d'artillerie qu'exigeroit la défense d'un semblable hexagone, susceptible de deux attaques, on devroit examiner en détail les besoins en artillerie de chacune de ces deux attaques, en un mot, traiter chacune d'elles en particulier, comme nous avons traité celle qui vient de nous occuper. Seulement, il ne faudroit pas perdre de vue qu'il seroit difficile, peut-être même impossible, de réunir dans une place d'une si foible étendue, des moyens en munitions, et surtout en hommes suffisans pour un service d'artillerie, double de celui que nous venons de détailler. En conséquence, nous pensons qu'on feroit fort bien de s'y restreindre pour chaque attaque, aux deux tiers de ce que nous avons employé à répondre à l'attaque unique que nous avons supposée,

c'est-à-dire à	8 canons	de 24 et à	4 mort.	de 12 pouc.
	8	de 16		
	8	de 12	8	de 8
	8	de 8		
	8	de 4	6 pierriers.	
	40 canons.		18 mortiers.	

En tout . 58 bouches à feu.

Ce qui pour l'artillerie totale de notre hexagone, supposé susceptible de deux attaques, donneroit 80 canons et 36 mortiers; en tout 116 bouches à feu.

Mais si nous pensons qu'on ne peut raisonnablement porter plus haut la quantité d'artillerie destinée à un hexagone susceptible de deux attaques, nous sommes en revanche d'avis qu'on ne peut raisonnablement non plus se restreindre à moins qu'à la moitié de cette quantité, c'est-à-dire, à 40 pièces de canon et 18 mortiers, dans un hexagone susceptible d'une seule attaque. Et même, si l'on veut bien y faire attention, on verra que cette moindre quantité d'artillerie ne rendroit en rien la défense différente de celle que nous avons décrite, au moins jusques vers les 7 à 8 derniers jours du siége, si l'on avoit assez de munitions pour pouvoir faire de ce nombre de pièces le même feu que nous avons fait faire au nôtre, de moitié plus considérable, c'est-à-dire, si l'on faisoit tirer à chaque pièce 30 coups par jour, au lieu de 20 que nous lui avons fait tirer.

Il suit de là, et de ce que le nombre d'hommes qui suffit au service d'un canon, peut tirer 100 à 120 coups de ce canon en 24 heures, qu'on peut donner à servir

à ce même nombre d'hommes, autant de canons qu'il en faut pour compléter par le feu que chacun d'eux doit faire, suivant le plan de défense qu'on a adopté, ce nombre de 100 ou de 120 coups. D'où l'on voit à quel point est fondé le motif de ceux qui se rendent, parce qu'ils n'ont pas, disent-ils, autant de canonniers que de canons. On voit encore comment ceux qui ne manquent pas plus de canonniers que de canons, peuvent volontairement se réduire à se rendre de très-bonne heure. En effet, s'ils font, par exemple, tirer de chacune de leurs pièces, 100 coups par jour, à charge pleine, ils verront bientôt la fin de leurs munitions. Car

12 pièces de 24 ainsi servies consommeront par jour			9600 liv. de poudre.
12	de 16		6400
12	de 12		4800
12	de 8		3200
12	de 4		1600
6 mortiers de 12 pouces, à 50 coups seulement			6000
12	de 8	à 75 coups	4800
Consommation totale de poudre d'un seul jour, dans cette hypothèse.			36400

Ce qui, en cinq jours et demi, absorberoit les deux cents milliers de poudre que nous avons supposés être la partie de notre approvisionnement, consacrée au service de l'artillerie, laquelle nous a suffi à soutenir un siége de 32 jours; y compris, à la vérité, 10 jours d'investissement (1).

(1) Ici l'on voit avec combien peu d'expérience, et même de réflexion, ont agi ces auteurs systématiques qui, dans ces derniers temps, ont cru avoir renforcé la fortification des places de tout le canon qu'ils sont parvenus à placer sur les leurs, de plus qu'il

D'après tout ce qu'on vient de lire sur la manière d'employer l'artillerie à la défense d'une place, il est facile de juger que, quelle que soit la grandeur de cette place, elle ne pourra jamais opposer à l'attaque qu'on en fera par un de ses fronts, que l'artillerie que peuvent porter les ouvrages qui ont action sur cette attaque. En sorte que, si par son irrégularité, la place la plus grande a un de ses fronts qui ne soit soutenu que par ses deux collatéraux; la défense de ce front n'emploiera que la même artillerie que nous avons employée à la défense du front attaqué de notre hexagone. Seulement, comme

---

n'étoit possible d'en placer sur les anciennes. Elevant voûtes sur voûtes, ou, pour mieux dire, *entreponts* de vaisseaux sur *entreponts*, ils ont réussi à entasser un millier de canons sur un seul front de fortification! Rejetant le canon de foible, et même celui de moyen calibre, et regrettant qu'on n'en employât point au-dessus de celui de 24, ils ont réclamé pour leurs batteries multipliées, le 36 des batteries basses des vaisseaux de ligne, afin de se donner sur l'assiégeant, qui auroit peine à en amener de semblable, la supériorité du calibre, comme ils avoient déjà celle du nombre des canons. Non contens de tant de belles découvertes, ils en annoncent d'autres pour augmenter la vivacité du service du canon; comme si, en servant avec la vîtesse ordinaire leurs 3000 pièces de 36 du front d'attaque et de ses deux collatéraux, ils ne parvenoient pas assez promptement à consommer leurs munitions, quelque immenses qu'on les suppose! Et puis, où prendre les hommes qui serviront ces 3000 canons? Ils ont, à la vérité, le secret de servir un canon de 36 avec trois hommes, ce qui ne leur demande que 9000 canonniers qui, relayés par tiers comme les nôtres, n'en font que 27,000 en tout. Sans compter encore tout ce qu'il faudra d'hommes pour apporter à ces canonniers la poudre et les boulets qu'ils consommeront.... Mais tout cela n'est qu'une bagatelle, puisqu'enfin on aura des places imprenables.

le grandeur de la place aura donné lieu à un plus grand approvisionnement de munitions, cet approvisionnement permettra de faire un feu plus vif, et plus capable de mettre quelques pièces d'artillerie hors de service. Aussi fera-t-on bien, dans ce cas, d'ajouter au nombre de ses bouches à feu en activité, une ou deux pièces de rechange par calibre.

Mais, si au contraire, tous les fronts attaquables d'une grande place sont disposés de manière qu'ils puissent être défendus par de l'artillerie placée sur d'autres fronts que ceux immédiatement collatéraux à chaque front d'attaque; il est clair que pour tirer parti de cette propriété, il faudra régler en conséquence l'armement en artillerie de cette place; et dans l'un et l'autre cas, si elle est susceptible de deux attaques, il faudra avoir égard bien plus qu'à la grandeur de la place, au nombre et à l'étendue de ceux de ses ouvrages qui ont action sur chaque attaque, et surtout à la quantité d'artillerie qu'on y pourra faire agir utilement contre elle. D'où il suit, que ces tables qui augmentent de tant de canons par calibre le nombre de ceux nécessaires à la défense d'un hexagone, en raison de ce que le polygone de la place qu'il est question de pourvoir d'artillerie est d'un ordre plus élevé, ne peuvent convenir qu'aux places complètement régulières, et situées en terrain parfaitement uni, où l'on sait d'avance quels ouvrages et quel nombre de canons pourront agir contre l'attaque d'un front quel qu'il soit. Mais, comme il n'est presque point de telles places, il faudra pour toutes les autres, et par conséquent presque toujours, régler d'après l'examen de l'attaque ou des attaques qu'on en peut faire, la quantité d'artillerie qui doit être employée à leur défense. Cet

examen d'ailleurs, et le journal raisonné de l'attaque et de la défense de toute place, devroient toujours être faits pour que l'on pût régler en conséquence et de la quantité de son artillerie et de la durée probable du siége, l'approvisionnement des munitions nécessaires à la consommation de cette artillerie. Car il y a des places du même ordre, ou polygone du même nombre de côtés, qui, soit par les difficultés différentes des terrains où elles sont assises, soit par la manière plus ou moins heureuse dont leurs fortifications s'adaptent à ces terrains, sont de forces ou de durées de siége tout à fait inégales, et demandent conséquemment pour la consommation de leur artillerie des quantités inégales de munitions. Il est donc d'une nécessité absolue pour régler la quantité d'artillerie et de munitions relatives à employer à la défense d'une place, de faire le projet détaillé ou journal raisonné de son attaque et défense, et de ne regarder les tables qui règlent toutes ces choses, relativement à la grandeur de la place, que comme un mémoire fait uniquement pour faire penser à tout ce qui peut être employé à sa défense, et nullement comme un modèle suffisant pour régler définitivement les quantités précises de chaque objet d'approvisionnement. C'est de quoi l'on se convaincra en lisant ce que M. de Vauban a mis à la tête des tables que lui-même nous a laissées. « Ce mémoire n'est pas proposé, dit-il, comme une » instruction à suivre à la lettre; mais bien pour avertir » de ce qui peut faire besoin dans les places, et pour » apprendre à les munir le plus exactement qu'il est pos- » sible, par rapport à leur force et à la résistance qu'on » en doit espérer. Il faut, dit-il ailleurs, faire le calcul » de leurs besoins, par rapport à leur résistance, et au

» nombre d'hommes qu'il y faut employer. Il faut se » régler sur les difficultés plus ou moins grandes, qui » peuvent retarder les progrès des attaques ».

Dois-je ici, à l'exemple de ce grand homme, avoir besoin d'avertir que je n'ai prétendu par cet exemple de la manière dont j'emploierois l'artillerie à la défense d'une place, ni avoir prescrit de faire précisément tout ce que j'ai fait, ni avoir absolument interdit de faire tout ce dont je me suis abstenu? J'ai ici, comme ailleurs, donné franchement ma manière sans entendre exclure ce qui s'en écarteroit, et seroit fondé en raison ou dicté par les circonstances. Je ne tiens d'ailleurs dans tout ceci qu'à quelques points principaux; savoir:

1°. A avoir la plus grande quantité possible de mon artillerie placée à temps, et même d'avance, dans les emplacemens d'où elle peut le mieux nuire à l'assiégeant.

2°. A l'y servir de nuit comme de jour à ricochet, soit par plongée par dessus les parapets, soit au travers d'embrasures, ou cachées ou dégorgées en contre-pente.

3° A faire toutes les embrasures, traverses, parados, et autres travaux de l'artillerie assiégée, avant que le feu de l'artillerie assiégeante ne soit ouvert.

4°. A ne faire qu'un feu modéré et réglé, sur la marche de l'ennemi, dans l'avancement de ses travaux; en sorte que mes munitions consommées plus vîte ou plus lentement, suivant que le siége s'abrège ou s'alonge, suffisent dans tous les cas à sa durée, et ne finissent qu'avec lui.

5°. A reparoître avec mon artillerie, à mes barbettes et

à mes embrasures masquées, toutes les fois que l'ennemi masque lui-même l'action de ses batteries sur les unes ou sur les autres.

6°. A me trouver avec toute ma grosse artillerie en batterie aux flancs, aux courtines, et en face de l'ouvert des fossés de la demi-lune de l'attaque, pour le moment où l'ennemi se présente sur la crête de mon chemin couvert pour en faire le couronnement, et y établir ses dernières batteries; afin de pouvoir lui opposer un feu violent capable de l'arrêter, s'il est possible, sinon capable de le retarder et de lui faire payer cher ses succès.

7°. Enfin, à prodiguer dans ce dernier acte de la défense, mes munitions de telle manière, qu'elles et les pièces qui les consomment, expirent pour la plupart avec la place, au moment de sa reddition; en sorte que l'ennemi n'y trouve, si je puis m'exprimer ainsi, que les *cadavres* de mon artillerie et de mes magasins, hors d'état les uns et les autres de lui être de la moindre utilité. Si l'on m'accorde que j'ai passablement atteint ces objets principaux, je passerai volontiers condamnation sur les détails que chaque homme de l'art tient nécessairement à arranger à sa manière, et qu'il n'est par conséquent donné à personne d'arranger à celle de tout le monde.

C'est ainsi qu'on critiquera, par exemple, peut-être l'emploi que je fais d'une assez nombreuse artillerie dans la demi-lune 7 de l'attaque, jusques au moment presque de son assaut. On me dira que cet ouvrage est, par sa position, l'égoût de la plupart des feux de l'assiégeant, que l'artillerie conséquemment plus exposée là à

être démontée, et moins bien située par rapport à la commodité de l'apport de ses approvisionnemens que partout ailleurs, n'y rendra point un service aussi soutenu et aussi régulier qu'elle pourroit le faire sur le corps de place; qu'enfin, comme il faut bien que la mousqueterie agisse quelque part, il vaut mieux lui réserver ce poste trop dangereux pour l'artillerie. Je conviendrai de tout cela, mais jusqu'à ce qu'on me trouve un emplacement sur le corps de place, d'où l'on puisse, comme d'ici, écharper les cavaliers de tranchée et enfiler le couronnement du chemin couvert des bastions, je ferai l'impossible pour maintenir de l'artillerie dans cette position, où elle est le plus nuisible à l'assiégeant. Car je ne dois renoncer à lui nuire ou à le retarder par tel ou tel moyen, qu'autant que l'usage de ce moyen ou m'affoiblit à proportion plus que lui, ou m'expose à ne pouvoir constamment m'opposer à ses progrès. Or, ici, ni l'un ni l'autre n'arrive. Car, au moyen de traverses, et s'il le faut, de parados, je dérobe aux boulets de l'assiégeant mon artillerie tirant par plongée derrière des parapets pleins et entiers, et n'ai guères à craindre pour elle que les accidens rares des bombes ennemies. D'ailleurs, les quatre obusiers et le canon de 8 que je laisse dans cette demi-lune, quand même je serois assez malheureux, ou assez maladroit pour ne pouvoir les retirer de cet ouvrage avant sa prise, y auroient rendu plus de services, en faisant de là un feu soutenu, croisé et d'écharpe, sur les cheminemens de la droite et de la gauche des attaques, en reparoissant aux embrasures de sa barbette, au moment où celle-ci se trouve masquée au feu des batteries assiégeantes, et enfin en prenant d'enfilade et à revers le couronnement du chemin

couvert des bastions, et en ruinage les batteries de ce couronnement, y auroient, dis-je, rendu plus de services qu'ils ne vaudroient, et des services bien capables par conséquent de dédommager de leur perte. Mais cette perte même n'est rien moins que présumable; puisque la caponnière donne un moyen à peu près sûr de les retirer en tout temps, mais de nuit surtout, si le défaut d'échancrure à la gorge de l'ouvrage force à attendre l'obscurité pour en descendre l'artillerie.

Quant à la mousqueterie, pour laquelle on revendique cette place périlleuse, il lui en restera toujours assez là et ailleurs, derrière les parties de parapet où il n'y a pas d'artillerie actuellement en activité. On lui rétablira en fascines des banquettes, soit sur les barbettes abandonnées par le canon, soit derrière toutes autres embrasures masquées. Enfin, elle pourra toujours être employée concurremment et alternativement avec l'artillerie là où cette dernière tire par plongée par-dessus les parapets, sans en supprimer la banquette. Au reste, l'usage de la mousqueterie sur les ouvrages suppose, ou que les chemins couverts sont déjà abandonnés ou qu'on a momentanément évacué ceux en arrière desquels on se propose de faire agir cette arme.

Il y aura bien aussi quelques hommes de l'art qui s'étonneront de ne me voir faire aucun usage de mes tenailles pour l'emplacement de mon artillerie. Mais j'avoue qu'ayant mes courtines et mes flancs complètement armés de canons, je ne conçois pas qu'on pût servir, sans risque, sous le feu de leurs bourres, et même de leurs bouches, l'artillerie qu'on placeroit devant eux sur les tenailles. Il faudroit donc nécessairement retirer quelques-uns de ces canons, et laisser

quelques lacunes à ces batteries du corps de la place, pour pouvoir placer sur les tenailles de l'artillerie, qui n'auroit jamais que le même objet que celle dont elle auroit causé le déplacement, et qui le rempliroit moins bien qu'elle, puisqu'elle tireroit d'une position dominée et plongée, au lieu de le faire d'une position dominante et plongeante. Laissons donc l'emplacement des tenailles à la mousqueterie, qui aura bien encore assez de peine à y tenir contre l'incommodité, et surtout l'inquiétude que lui causera le canon du corps de place.

CHAPITRE II.

Des travaux de la Défense.

Nous venons de voir, en traitant de la manière de faire usage de l'artillerie dans la défense d'une place assiégée, qu'il se lie une portion assez considérable de travaux défensifs au service de cette arme principale de la défense. Ceux dont il nous reste maintenant à traiter sont ceux que l'attaque d'une place, au moment où elle se décide, nécessite pour communiquer d'une manière également solide et sûre aux ouvrages extérieurs attaqués, et y faire parvenir facilement et à propos les agens et les moyens nécessaires de leur défense, et ceux encore que cette attaque indique de faire soit dans l'intérieur de ces ouvrages, pour y opposer des obstacles à leur attaque de vive force et à leur prise d'emblée, soit à leur extérieur, pour prendre sur les travaux des attaques des avantages qui en gênent et en retardent la marche, ou obligent l'assiégeant à en faire l'attaque préalablement à celle des ouvrages de la place,

dont ils rendent ainsi la prise plus meurtrière et plus tardive. Ces travaux, dont nous allons actuellement nous occuper, concernent donc les ponts et escaliers de communication aux demi-lunes et aux chemins couverts ; les retranchemens, soit dans l'intérieur des bastions et de la demi-lune de l'attaque, soit dans leur chemin couvert ; et enfin les flèches sur les capitales de ce chemin couvert, ou arêtes de son glacis, et les contr'approches en avant de celui des flancs de l'attaque. Nous allons parcourir successivement ces différens travaux, déterminer les forces respectives par lesquelles chacun d'eux s'exécute, ainsi que la manière dont on emploie ces forces à leur exécution.

Il est bien une autre sorte de travaux défensifs, mais qui, n'appartenant pas proprement à l'action de la défense, et seulement à ses préparatifs, ne doivent pas trouver place ici. Ce sont la recoupe des parapets, le palissadement des chemins couverts, et la confection des gabions, fascines, saucissons, piquets et autres matériaux plus ou moins bruts de la défense qui doit les mettre en œuvre. Tout cela doit avoir été fait et rassemblé d'avance, et dès l'instant qu'il a été possible de prévoir que la place étoit menacée d'un siége, ou, au moins, il n'en doit rester à faire et à rassembler que ce qui peut être fait et rassemblé, sans difficulté, entre le moment de l'investissement et celui de l'ouverture de la tranchée, supposés rapprochés le plus possible l'un de l'autre. Nous y reviendrons au chapitre des approvisionnemens.

Les ponts de communication aux ouvrages extérieurs sont absolument nécessaires pour peu qu'il y ait d'eau dans les fossés de la place, ou pour peu qu'ils soient

sujets à en recevoir par l'effet des crues qui arrivent dans la saison où l'on fait les siéges. Dans de telles places, il faut faire de ces ponts, depuis les poternes des courtines, en traversant les tenailles, jusqu'à la gorge des demi-lunes, et de celles-ci aux rentrans des contrescarpes. Il faudra donc dans toute place à fossé plein d'eau, aussitôt qu'elle sera menacée d'un siége, avoir à tous ses fronts les palées de semblables ponts mises en place, et le reste de leurs bois en magasins. Si la place n'est susceptible que d'une seule attaque, il suffira de s'approvisionner de ces derniers bois pour trois fronts seulement; savoir : le front d'attaque et ses deux collatéraux. Si la place est exposée à deux attaques, il en faut le double.

Dès l'instant donc que l'ouverture de la tranchée devant une semblable place, aura fait connoître à quel front s'adresse l'attaque, le premier soin de l'assiégé sera de couvrir de *longerons* et de madriers les palées des ponts de ce front et de ses deux collatéraux, et de s'en servir à faire passer dans les ouvrages extérieurs de ces fronts, l'artillerie, les munitions et les matériaux et moyens en tout genre de leur défense pour tout le temps du siége; car il est évident que le canon ennemi du couronnement du chemin couvert détruiroit ces ponts, s'ils subsistoient encore à cette époque. On a donc soin qu'ils aient rendu, pour ce moment, tout le service pour lequel on les a construits. Puis, quand l'ennemi est à portée de couronner le chemin couvert, on les démonte, et l'on ne communique plus aux ouvrages extérieurs qu'au moyen de bateaux ou radeaux qui ne passent que de nuit, et de petites troupes à la fois, lesquelles s'embarquent derrière la te-

naille, et arrivent à leur destination au moyen d'un cordage tendu de la gorge de la demi-lune à cette tenaille. C'est de cette manière qu'on relève, partie par partie, la garde des dehors, ce qui, soit dit en passant, peut faire voir l'incommodité de cette sorte de fossés; car, ayant supposé secs ceux de notre hexagone, nous pouvions nous dispenser d'entrer dans ce détail, qui cependant nous a paru utile pour compléter l'instruction du lecteur.

Mais il n'est pas rare qu'il faille une autre sorte de ponts de communication dans les places même à fossés secs. C'est dans le cas où il manque d'escalier à la gorge de quelque ouvrage, ou au rentrant de quelque contrescarpe, ou bien encore à quelques-uns des arrondissemens de celle-ci, où l'on se propose de faire des tambours en charpente, lesquels ont évidemment besoin d'escalier pour la retraite de ceux qui les occupent. Alors on y pratique de légers ponts de rampe uniquement à l'usage des troupes; l'artillerie, amenée par le fossé sec, étant guindée sur les ouvrages à l'aide de machines. Ces ponts, qu'on fait de bois blanc ou de sapin, ont une toise de largeur; et de longueur cinq fois la hauteur du ressaut à monter, d'où l'on voit qu'il n'est pas possible de les employer que pour des hauteurs médiocres, telles que 10 à 12 pieds. Pour des hauteurs plus grandes, où ces ponts auroient trop de longueur, on emploie des escaliers en bois de chêne, dont la rampe est inclinée à l'horizon, suivant l'angle de 45 degrés, et dont les marches, de 4 pieds de longueur entre les limons, ont 8 pouces de montée. Il faut avoir des échelles pour suppléer à ces escaliers et à ces ponts, au cas que par le feu de l'ennemi il leur

arrive des accidens auxquels on ne puisse remédier à temps. Nous ne supposons pas que notre hexagone soit dénué d'escaliers à nul endroit où ils sont nécessaires; ainsi nous n'avons aucun détail à donner sur le nombre d'hommes et le temps qu'il faut pour établir ces ponts de rampe et ces escaliers. Nous observerons seulement que, dans le cas où il en seroit besoin, on feroit fort bien, si la hauteur des contrescarpes et des gorges d'ouvrages étoit uniforme, d'en préparer d'avance ce qu'il en faudroit pour une attaque, afin de n'avoir plus qu'à les transporter, et qu'à les poser aux ouvrages attaqués aussitôt que ceux-ci seroient connus. Ce seroit alors l'affaire de quelques heures pour une douzaine de charpentiers, aidés d'autant de manœuvres qu'il leur en faudroit pour transporter les bois à pied d'œuvre, et pour en faire avec eux le *levage*.

Nous n'avons donc à nous occuper ici que du travail qu'il faudra faire pour élever des flèches en avant du chemin couvert, et pratiquer des retranchemens dans son intérieur, ainsi que pour former, dans l'intérieur des bastions et de la demi-lune de l'attaque, des retranchemens qui permettent de défendre ces ouvrages jusqu'à l'extrémité, c'est-à-dire, d'y soutenir l'assaut. Nous n'avons plus rien à dire des contre-approches, puisque nous les avons, au chapitre précédent, fait exécuter par l'artillerie, en lui faisant construire, à la queue des glacis les plus écartés sur chaque flanc de l'attaque, de petites batteries à occuper le jour, et à abandonner la nuit, lesquelles remplissent à moindres frais le même objet que les contre-approches représentées *pl.* 14. liv. 1, chap. 3.

Maintenant, si nous nous supposons arrivés au jour

qui suit l'ouverture de la tranchée, nous aurons atteint le moment où l'assiégé connoît et peut entreprendre tous les travaux qu'il croit devoir être utiles à sa défense, et concourir à la rendre plus vive, plus longue, plus opiniâtre et plus meurtrière pour l'assiégeant.

PREMIER JOUR.

L'assiégé, reconnoissant qu'il est attaqué par le front (1) 1—2, fait ses dispositions en conséquence, et sur-le-champ transporte et dépose, dans les places d'armes rentrantes de ce front et dans les deux collatérales, tout ce qui lui est nécessaire pour construire, la nuit suivante, trois flèches sur les capitales de ce même front, au pied de son glacis. Il fait aussi tracer et creuser les tranchées des cinq tambours de charpente qu'il se propose de faire dans les cinq places d'armes du chemin couvert du front d'attaque, ainsi que la tranchée de la double palissade des branches de ce chemin couvert, si les traverses en sont disposées, comme on les voit *pl.* 16, *fig.* 6, liv. 1, chap. 3.

En même temps, il trace également les retranchemens intérieurs des bastions et de la demi-lune de l'attaque; et considérant qu'à un hexagone le retranchement de bastion le moins susceptible d'être enfilé des contre-batteries des flancs, celui AB qui, *pl.* 15, *fig.* 1, va d'un angle de flanc de ce bastion à l'autre, est non-seulement enfilé, mais même battu à revers de la contre-batterie, supposée avoir ruiné et détruit le parapet de l'extrémité de la courtine; il tracera les retranche-

(1) Planch. 53.

mens de ses deux bastions en prolongeant simplement le parapet de la courtine de l'attaque de B en C jusqu'à ce qu'il rencontre celui de chacun des deux bastions de ce front vers son épaule opposée. L'un de ces bastions étant supposé plein, cet ouvrage fort simple n'aura nulle difficulté, et sera formé d'un parapet de 18 pieds d'épaisseur, de hauteur égale à celui du bastion, et dont les terres seront fournies par un fossé de 4 toises de largeur, à contrescarpe de charpente élevée de trois ou quatre pieds au-dessus du sol, pour former, au moyen de terres jetées en avant, une sorte de glacis, qui cache la fraise et l'escarpe du retranchement.

Quant à celui du bastion vide, il faudra, pour le tracer, faire sur la ligne AB qui joint les deux courtines, ou, dans le cas de l'hexagone, sur la ligne CB de prolongement de la courtine, une sorte de front de fortification, à faces courtes et à flancs longs, afin de pouvoir y faire tomber le défilement nécessaire pour arriver à une couple de pieds du niveau de sa courtine, qu'on tiendra cependant le plus haut possible, et de laquelle on passera par un ressaut de 2 pieds derrière les flancs, *pl.* 15, *fig.* 1. Car si on laissoit ce retranchement en ligne droite, tombant en rampe de chacune de ses extrémités vers son milieu, comme nous l'avons fait par inattention dans la même figure de la première édition, chaque partie rampante seroit écharpée par le feu du terre-plein de la partie opposée de bastion, vers laquelle elle descendroit.

Le retranchement de la demi-lune, ici supposée pleine, sera tracé en petite demi-lune parallèle à la grande, avec cette différence qu'elle sera à flancs, moins pour tirer grand parti de ces flancs que pour ouvrir par

l'évasement qu'ils laisseront entre eux et l'intérieur des parapets de la demi-lune, à la gorge de cet ouvrage, un accès plus facile aux feux de la tenaille, de la courtine et même des flancs, au revers de ces parapets et au sommet de la brèche. Ce retranchement et sa contrescarpe seront d'ailleurs exécutés dans le même genre que ceux des bastions.

On sera peut-être étonné de me voir entreprendre tant de travaux à la fois; mais j'en ai les deux mêmes raisons que pour avoir, dans le chapitre précédent, pressé et exécuté, dès le commencement du siége, tous les travaux et les mouvemens de l'artillerie; la première, de tâcher d'avoir, s'il est possible, terminé tous ces travaux avant que le feu des batteries assiégeantes soit ouvert, et par conséquent sans y perdre un seul homme; la seconde, de pouvoir dans ces commencemens du siége, où l'assiégeant est encore hors de portée de la mousqueterie, y employer la plus grande partie de la garnison, sans nuire à l'usage qu'elle n'a à faire que par la suite de cette arme contre l'ennemi.

Il sera donc commandé, dès le matin de l'ouverture de la tranchée, et employé sur-le-champ soixante-douze hommes à porter, dans les quatre places d'armes rentrantes déjà désignées, tous les gabions nécessaires à la construction des trois flèches, c'est-à-dire, 420 environ pour chacune. Ceux destinés à la construction de la flèche en capitale du bastion 1, seront déposés dans la place d'armes rentrante, entre ce bastion et la demi-lune 12; ceux de la flèche en capitale du bastion 2, dans la place d'armes rentrante, entre ce bastion et la demi-lune 8; et enfin, ceux de la flèche en capitale de la demi-lune 7, seront déposés, moitié par moitié, dans

les deux places d'armes rentrantes, à droite et à gauche de cette demi-lune, dans lesquelles se faisant déjà des tambours en charpente, il y a moins d'espace pour ce dépôt que dans les collatérales où l'on n'en fait point. Ces 72 hommes suffiront, et au-delà, à transporter, dans le courant du jour, dans ces quatre places d'armes, ces 1260 gabions, de l'intérieur de la place, par les poternes du front d'attaque et de ses deux collatéraux, supposé même que le dépôt des gabions fût dans le centre de la place, et non distribué, comme il devroit l'être, près des poternes, soit au dedans de la place, soit au dehors entre les tenailles et les courtines.

Au jour tombant (1) on ira tracer ces flèches auxquelles on donnera de 15 à 20 toises de face intérieurement, c'est-à-dire, mesurée à la crête de leur parapet. La nuit venue, 80 travailleurs, destinés pour chacune, sortiront des places d'armes, chargés chacun de leurs outils et d'un gabion, qu'ils poseront d'abord sur le tracé de la contrescarpe de la flèche; attendu que ces gabions remplis couvriront tout le reste du travail. Ils continueront à transporter et à remplir les gabions de cette contrescarpe, puis ils traceront le côté intérieur du parapet de la flèche par un autre rang de gabions; ensuite ils ne s'occuperont que d'excaver le fossé, en en jetant les terres le plus loin qu'ils pourront vers l'intérieur de la flèche. De cette manière, le fossé sera assez excavé au jour suivant pour pouvoir, surtout au moyen du rang de gabions remplis et de la terre jetée en avant sur la contrescarpe, couvrir par-

(1) Planch. 53 et 13, fig. 7.

faitement les travailleurs qui achèveront le déblai de ce fossé contre le canon que l'assiégeant, pour les troubler, pourroit faire venir, soit dans la première parallèle, soit quelque part en arrière.

Quant aux tambours des places d'armes du chemin couvert du front d'attaque (1), il sera commandé, aussi dès le matin, et employé sur-le-champ quinze travailleurs à chacun pour creuser la tranchée où seront plantés les madriers jointifs qui doivent former ces tambours. Cette tranchée, de cinq pieds de profondeur, sera creusée à pic sur le derrière, et suivant l'angle de 45 degrés à peu près sur le devant, pour y coucher la palissade inclinée qui doit défendre le pied du tambour, au-devant de laquelle nous ne ferons pas de fossé tel qu'on en voit *pl.* 16, *fig.* 5, et *pl.* 17, *fig.* 1, comme trop embarrassant pour le plantage de cette palissade, et nuisant à l'affermissement de celui des montans du tambour. En même temps, deux charpentiers et dix hommes seront employés à transporter dans le fossé, au pied de chacune de ces places d'armes, au moyen de deux petits triqueballes ou *diables*, les montans des tambours et les palissades qui doivent en défendre le pied. Vers midi, les tranchées étant creusées, trois autres charpentiers se joindront aux quinze hommes qui en auront fait le déblai, transporteront du fond du fossé les montans des tambours et les palissades, et commenceront à les planter; bien entendu qu'ils ne planteront chaque montant qu'après en avoir garni de feuilles de tôle ou de ferblanc, antérieurement et tant

(1) Planch. 53, 17 et 16, fig. 5.

soit peu en retour sur ses joints, la partie supérieure qui doit paroître hors de terre, pour la préserver d'être brûlée par les artifices de l'assiégeant. Ils seront aidés pour cette partie du travail, par un ferblantier ou chaudronnier. La nuit venue, ce travail, qui n'est pas très-pressé et demande quelque sujétion, sera abandonné.

Quant aux doubles palissades à planter dans les branches du chemin couvert de l'attaque (1), jusqu'aux places d'armes rentrantes collatérales exclusivement, nous en ferons creuser les tranchées par 48 hommes, transporter à pied d'œuvre les palissades qui ont 10 à 11 pieds de longueur, par pareil nombre, et planter ces palissades par douze charpentiers, aidés des uns et des autres, tant pour ce plantage que pour le transport et la pose des barrières de cette palissade, lesquelles doivent se trouver toutes faites en magasin. Ce travail cessera de nuit.

Restent les retranchemens des bastions et de la demi-lune de l'attaque (2). Nous les ferons entamer tous trois à la fois dès le matin, chacun par 80 hommes, qui commenceront par creuser deux tranchées, l'une à leur escarpe pour y établir le fascinage dont elle doit être revêtue, depuis le fond du fossé jusqu'au point où doit être posée sa fraise, l'autre à sa contrescarpe pour y faciliter l'enfoncement des pilots et la pose des madriers qui doivent en former le revêtement. On aura soin dans l'exécution de ceux des bastions, de laisser jusqu'à ce que les passages de leurs portes ou poternes soient en

(1) Planch. 53 et 16, fig. 6.

(2) Planch. 53 et 15, fig. 2 et 3; et pl. 16, fig. 3.

état, des passages commodes et suffisans à tous les mouvemens d'artillerie qui ont si fréquemment lieu sur ces ouvrages.

A la nuit, les tranchées de contrescarpe étant à peu près à profondeur, on montera sur chacune deux *sonnettes*, manœuvrées chacune par deux charpentiers et douze hommes. Chaque sonnette sera fournie de pilots amenés à pied d'œuvre, par un charpentier et six hommes munis d'un triqueballe. Soixante hommes seront employés en outre à chaque retranchement, tant à y transporter des fascines, qu'à en fasciner l'escarpe, et qu'à continuer le déblai de son fossé.

Voyons maintenant quel sera le nombre des travailleurs, tant de jour que de nuit, employés à ces divers travaux, le premier jour de tranchée ouverte.

	TRAVAILLEURS de jour.		TRAVAILLEURS de nuit.	
	Terrassiers.	Charpentiers et autres ouvriers.	Terrassiers.	Charpentiers et autres ouvriers.
Aux flèches..........	72	»	240	»
Aux tambours.........	125	30	»	»
Aux doubles palissades..	96	12	»	»
Aux retranchemens intérieurs.............	240	»	288	18
TOTAUX......	533	42	528	18
TOTAUX des travailleurs . .	575 de jour.		546 de nuit.	

SECOND JOUR.

On relèvera les travailleurs des flèches, par soixante hommes à chacune, qui continueront à en excaver le fossé, et à en jeter les terres vers l'intérieur; quelques-uns d'entre eux, placés dans cet intérieur, à l'abri de ces monceaux de terre, en attireront à eux, par dessus les gabions qui servent de fondement au talus intérieur du parapet, de quoi en former la banquette.

A la nuit, ces 60 hommes seront relevés comme la nuit précédente, dans chaque flèche, par 80 travailleurs, lesquels apporteront avec eux les palissades destinées à fraiser l'escarpe de ce petit ouvrage; ce qui n'avoit pu se faire jusqu'alors, que toutes les terres de la masse du parapet n'étoient point encore jetées en dedans de l'ouvrage. Ils seront aidés et dirigés dans la pose de cette fraise par six charpentiers.

Le travail du transport et de la pose des montans de chaque tambour, sera repris par 15 travailleurs dirigés par cinq charpentiers, aidés d'un ferblantier. Ce travail cessera de nuit, comme précédemment.

Celui de l'achèvement du transport et de la continuation de la pose de la double palissade, sera fait par 48 travailleurs dirigés par douze charpentiers. Il cessera également de nuit.

Celui des trois retranchemens intérieurs continuera également par l'activité, sur chacun d'eux, de deux sonnettes, fournies chacune de pilots par un triqueballe, le tout manœuvré par le même nombre d'hommes que la nuit précédente. Le terrassement de chaque retranchement occupera en outre, le jour 40 hommes, et 60

la nuit, pendant laquelle les sonnettes et les triqueballes continueront d'aller.

Voici maintenant le nombre des travailleurs, tant de jour que de nuit, employés ce second jour.

	TRAVAILLEURS de jour.		TRAVAILLEURS de nuit.	
	Terrassiers.	Ouvriers.	Terrassiers.	Ouvriers.
Aux flèches..........	180	»	240	18
Aux tambours.........	75	30	»	»
A la double palissade...	48	12	»	»
Aux retranchemens interieurs............	228	18	288	18
TOTAUX......	531	60	528	36
TOTAUX des travailleurs . .	591 de jour.		564 de nuit.	

TROISIÈME JOUR.

On relèvera les travailleurs des flèches par soixante hommes à chacune, et leurs six charpentiers par pareil nombre. Les travailleurs apporteront avec eux les palissades qui doivent fermer la gorge de l'ouvrage, poseront le second rang de gabions qui doit former le talus intérieur de son parapet, ainsi que les fascines qui en doivent revêtir les profils, et achèveront par le dedans, ce talus et la banquette de l'ouvrage. Les charpentiers achèveront la pose de la fraise, puis prépareront, dans l'intérieur de la flèche, les palissades et la petite barrière qui en doivent fermer la gorge, tandis qu'une partie des travailleurs creusera la tranchée où seront plantées ces palissades.

A la nuit, ces travailleurs seront relevés à chaque flèche par 30 terrassiers et six charpentiers. Ces der-

niers en planteront la palissade de gorge, et en mettront en place la barrière. Une partie des terrassiers les y aidera, tandis que le reste dressera et battra la plongée et le talus extérieur du parapet, travail qui n'eût pu se faire de jour sans risque, et sans y attirer le feu de l'ennemi.

On achèvera le transport et la pose des montans des tambours, et l'on commencera ceux des madriers de leurs toits ou auvents, avec cinq charpentiers et quinze travailleurs à chacun. La nuit, on cessera à l'ordinaire ce travail.

On achèvera le plantage de la double palissade dans les branches du chemin couvert, avec douze charpentiers et 48 terrassiers. Une partie de ces derniers commencera les banquettes en arrière de cette palissade (1). Ce travail cessera de nuit.

On continuera le travail des trois retranchemens par les mêmes moyens et le même nombre d'hommes que le jour précédent. La nuit venue, on doublera le nombre de leurs terrassiers.

---

(1) On sera peut-être étonné que je ne parle pas du petit parapet adossé à ces palissades, qu'on voit *planche* 16, *fig.* 6; mais c'est qu'il y a une manière aussi bonne et beaucoup plus expéditive de remplir le même objet, que j'ai vu pratiquer à Mayence aux ingénieurs autrichiens, à la gorge de leurs ouvrages. C'est de remplir l'interstice qui se trouve entre deux palissades, plantées à l'ordinaire par une palissade moins haute, et sans pointe à son extrémité supérieure. Cette dernière palissade portée à hauteur de parapet en fait l'office, et les palissades ordinaires, proéminentes au-dessus, forment entre leurs pointes le créneau par où passe le fusil. Derrière le tout, règne une banquette.

Voici le nombre et la distribution des travailleurs, tant de jour que de nuit, de ce troisième jour.

	TRAVAILLEURS de jour.		TRAVAILLEURS de nuit.	
	Terrassiers.	Ouvriers.	Terrassiers.	Ouvriers.
Aux flèches...........	180	18	90	18
Aux tambours.........	75	25	»	»
A la double palissade...	48	12	»	»
Aux retranchemens intérieurs.............	228	73	456	18
TOTAUX....	531	78	546	36
TOTAUX des travailleurs . .	609 de jour.		581 de nuit.	

QUATRIÈME JOUR.

Les trois flèches sont achevées et ne demandent plus de travailleurs.

On achève les toits des cinq tambours avec cinq charpentiers et quinze travailleurs à chacun.

La double palissade est plantée et n'occupe plus de charpentiers. On y laisse, pour continuer le travail des banquettes 48 travailleurs; on les y relève même par pareil nombre de travailleurs de nuit, qui achèvent ces banquettes.

On continue le travail des retranchemens intérieurs, avec 400 travailleurs de jour et 48 charpentiers, dont les uns continuent à battre les pilots des contrescarpes, et les autres commencent à poser les châssis des passages souterrains de ces retranchemens.

La nuit suivante, qui sera vraisemblablement celle de l'établissement de la seconde parallèle, lors duquel l'assiégé peut déjà faire avec fruit feu de la mousqueterie de son chemin couvert, le travail des retranche-

mens ne sera relevé que par 200 travailleurs et 48 charpentiers.

Voici le nombre et la distribution des travailleurs, tant de jour que de nuit, de ce quatrième jour.

	Travailleurs de jour.		Travailleurs de nuit.	
	Terrassiers.	Ouvriers.	Terrassiers.	Ouvriers.
Aux tambours.........	75	25	»	»
A la double palissade...	48	»	48	»
Aux retranchemens intérieurs.............	400	48	200	48
Totaux.......	523	73	248	48

Totaux des travailleurs . . 596 de jour. 296 de nuit.

Cinquième jour.

Il ne reste plus que les retranchemens intérieurs à achever, tous les autres travaux étant finis. On y emploiera 200 terrassiers et 72 charpentiers, tant pour poser les chapeaux des pilots et le bordage de revêtement des contrescarpes, que pour continuer le travail de leurs passages souterrains, et enfin fraiser ces retranchemens.

La nuit, ils y seront relevés par pareil nombre de terrassiers et de charpentiers, qui avanceront fort ces ouvrages.

Sixième jour.

Au sixième jour, et de là jusqu'à la fin du siége, on ne commandera plus que 100 travailleurs de jour et autant de nuit, soit terrassiers, soit ouvriers, qui doivent suffire à achever ce qu'il peut rester à faire aux retranchemens, avant qu'on ne soit dans le cas d'en faire usage.

Quand ces travaux seront achevés, ce qui ne peut tarder, au moins pour ceux du bastion 1 et de la demi-lune 7, qui sont des ouvrages pleins, on occupera ce nombre de travailleurs aux réparations, aux répaississemens de parapets, aux petits fossés de l'intérieur des tambours des places d'armes rentrantes, destinés à recevoir les grenades que l'assiégeant jettera sur le toit de ces tambours, (*voyez* pl. 17, fig. 1), enfin à mille autres choses utiles qui se présenteront à faire, et qui, si l'on en sait bien faire le choix, feront de ces 100 hommes, ceux qui peut-être seront le mieux et le plus utilement employés à la défense de la place.

Tels sont les travaux de défense de notre hexagone, le moment et la manière de les exécuter, et le nombre d'hommes nécessaires pour cette exécution.

On voit que depuis le premier jour de tranchée ouverte jusqu'au quatrième inclusivement, il est employé jour et nuit environ 600 hommes à ces travaux; ce qui, à trois relais arrangés pour le travail et les bivouacs, comme nous l'avons expliqué pour le service et les travaux de l'artillerie, demande 1800 hommes dans ce période du siége, pendant lequel la mousqueterie ne peut encore être d'aucun effet.

Dès la nuit de ce quatrième jour, qui est la cinquième de tranchée ouverte, il est rendu trois cents de ces travailleurs à la mousqueterie, qui commence à devenir utile le lendemain, sixième jour, quelques hommes de plus, et enfin, du sixième jour à la fin du siége il en est rendu 500. Par conséquent ces travaux, quoique considérables, s'exécutent sans nuire à la mousqueterie, puisqu'ils sont à peu près finis avant que celle-ci soit devenue utile.

Si l'on m'objectoit que dans ce chapitre, je tombe dans une sorte de contradiction avec une partie de ce que j'ai dit au chapitre III du livre I[er] de cet ouvrage; en supprimant ici les contre-approches, et en les transformant en de petites batteries légères, établies par la seule artillerie qui y est plutôt masquée que couverte par quelques gabions à peine remplis; en ne faisant point de fossé en avant de mes tambours en charpente; en renonçant à faire dans mes places d'armes rentrantes, des retranchemens en terre, plus solides que des tambours; en supprimant les coupures du retranchement de la demi-lune; en renonçant dans mon bastion plein, à un retranchement à flancs et à angles; et enfin, en dirigeant les retranchemens tant de ce bastion que de l'autre qui est vide, d'un des angles de flanc à l'angle d'épaule opposé, direction différente de toutes celles que j'avois alors indiquées. Que si l'on m'objectoit tout cela; je répondrois qu'ayant ici à défendre un hexagone, une petite place, dont tous les moyens sont nécessairement foibles et exigus, j'ai dû embrasser tout ce qui tendoit à simplifier, à abréger et à diminuer la besogne, et à n'exiger que le moindre nombre d'hommes possible, tant pour la construction de ces travaux de défense que pour leur garde, quand ils sont exécutés. En conséquence, le genre léger de contre-approches, décrit au chapitre précédent, qui n'exige que peu de travail, et qui, passé les deux ou trois jours où l'on s'en sert, ne demande pas un homme de garde, m'a paru mieux convenir ici que les contre-approches du livre I[er]. Les fossés en avant des tambours étant peu utiles, et nuisant à la solidité de ces tambours qui est ici l'objet principal, tendant d'ailleurs à compliquer ou alonger la



besogne, m'ont aussi semblé bons à supprimer. Ayant surtout à ménager sur le temps et la main-d'œuvre que doivent me coûter mes travaux, la suppression des réduits en terre dans les places d'armes rentrantes, et leur conversion en tambours de charpente étoient conformes au plan resserré de défense de ma petite place. Par le même motif, et par celui de moins masquer aux feux du corps de place, l'intérieur de ma demi-lune et le sommet de sa brèche, j'ai cru également bien faire de supprimer les coupures de son retranchement. Quant aux retranchemens des bastions, j'ai déjà touché ailleurs les raisons qui pouvoient faire soupçonner des inconvéniens à ceux que j'ai proposés au livre Ier, et même à ceux du livre II, et ici, à l'hexagone, ces inconvéniens étoient plus frappans qu'à tout autre polygone d'un plus grand nombre de côtés. Je suis parvenu à les éviter d'une manière infiniment simple, et qui n'alonge nullement la besogne. A toutes ces réponses de détail, j'en joindrai une générale; c'est qu'il seroit difficile de faire plus, sinon mieux, dans une place de cette espèce, et que la première règle, en pareil cas, est *de n'entreprendre que ce qu'on peut faire avec les moyens qu'on a, et que ce qui s'adapte à la circonstance où l'on se trouve*. Ne savoir *qu'une chose*, ne faire en toute occasion *que cette chose*, et ne rien faire du tout si les moyens manquent *de faire précisément cette chose;* c'est n'être *qu'ingénieur de collége*, professeur même de fortification, si vous voulez. Varier ses travaux suivant les circonstances où l'on se trouve et les moyens qu'on a, c'est être *ingénieur de guerre;* ce qui peut être infiniment moins savant, mais est à coup sûr beaucoup plus utile.

FIN DU TOME SECOND.




BIBL